

# Entorno virtual Moodle en la mejora del aprendizaje de cirugía en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Franklin Saavedra-Idrogo, Leslie Saavedra-Paredes

**Introducción.** La enseñanza de cirugía propone que, además de desarrollar las abstracciones, el razonamiento y la intuición, el estudiante de medicina desarrolle habilidades visuoespaciales y destrezas específicas para la resolución de problemas médicos y quirúrgicos, requiriéndose para ello métodos activos de enseñanza; el objetivo es evaluar si la aplicación de un programa metodológico basado en el uso del entorno virtual Moodle mejora los aprendizajes en el curso de cirugía.

**Sujetos y métodos.** Se aplicó un pretest (20 puntos) con elevado grado de dificultad a 20 estudiantes del 12.º ciclo de medicina. Mediante la técnica del muestreo probabilístico aleatorio simple se seleccionó a dos grupos similares, uno de los cuales (grupo experimental) se incluyó en un programa de complementación desarrollado a través de la plataforma Moodle; al final se aplicó un postest.

**Resultados.** En el pretest, los grupos control y experimental obtuvieron una puntuación media desaprobatoria y similar, como indica la prueba de hipótesis (6,9 y 7,1), mientras que al aplicar el postest tras la intervención se obtuvo un resultado en el grupo experimental de 15,2, que es significativamente mayor al del grupo control, que fue de 12,3, lo que refleja la efectividad que se consiguió al emplear medios virtuales como la plataforma Moodle en la complementación académica en cirugía.

**Conclusiones.** Se evidencia una mejora significativa al emplear medios virtuales como la plataforma Moodle en la complementación académica del curso de cirugía.

**Palabras clave.** Bibliotecas virtuales. Docencia. Enseñanza. Procedimientos quirúrgicos.

## Virtual Moodle environment in the improvement of surgery learning in students of medicine at the Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

**Introduction.** Surgery teaching proposes that, in addition to developing abstractions, reasoning and intuition, the medical student develops visuospatial and specific skills for the resolution of medical-surgical problems, requiring active teaching methods; the objective is to evaluate if the application of a methodological program based on the use of the virtual environment Moodle improves the learning in the course of surgery.

**Subjects and methods.** A pre-test (20 points) with a high degree of difficulty is applied to 20 students of the 12th cycle of medicine, two similar groups were selected by a simple random probabilistic sampling technique, one of which (experimental group) was included in a complementation program developed through the Moodle platform, at the end a post-test was applied.

**Results.** In the pre-test, the control and experimental groups obtained a disapproval and similar average score as hypothesis test 6.9 and 7.1; while applying the post-test after the intervention, a result of 15.2 was obtained in the experimental group that is significantly greater than the result of the control group that was of 12.3, thus indicating the effectiveness that was achieved by using virtual media such as the platform Moodle in academic complementation in surgery.

**Conclusions.** There is a significant improvement in the use of virtual media such as the Moodle platform in the academic complementation of the course of surgery.

**Key words.** Surgical procedures. Teaching. Virtual libraries.

Hospital Naylamp EsSalud (F. Saavedra-Idrogo). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (L. Saavedra-Paredes). Chiclayo, Perú.

### Correspondencia:

Dr. Franklin Saavedra Idrogo. Jr. Tacna, n.º 60. Dpto. 101. B. Residencial Villa Plaza. Chiclayo, Perú.

### E-mail:

fssaavedra01@gmail.com

### Agradecimientos:

Dr. Luis Montenegro, docente de posgrado de la Universidad César Vallejo.

### Recibido:

13.03.17.

### Aceptado:

19.04.17.

### Conflicto de intereses:

No declarado.

### Competing interests:

None declared.

© 2017 FEM

## Introducción

Mundialmente se ha establecido que no es concebible entender la cirugía como una materia independiente de la medicina, ni viceversa. De hecho, el título profesional que reciben la mayor parte de los médicos que egresan de instituciones educativas superiores es el de médico cirujano. Un joven médico recientemente graduado seguramente no está capacitado para dominar las complejas técnicas quirúrgicas, pero sí lo debe estar para realizar, en situaciones de emergencia, ciertos procedimientos intervencionistas [1].

La enseñanza de la cirugía no puede separarse de los principios que rigen la enseñanza de la medicina y todo lo que es válido en relación con el aprendizaje de una, lo es, en diferentes medidas, para la otra. Las distintas etapas del aprendizaje, el razonamiento clínico, la adquisición de destrezas, la resolución de problemas y la autonomía son comunes a ambas áreas; sin embargo, entre ellas existen diferencias cuantitativas: el médico clínico requerirá desarrollar más el razonamiento y las abstracciones diagnósticas y ejercitar una intuición particular para inferir diagnósticos en situaciones complejas. El cirujano, por su parte, deberá desarrollar habilidades visuoespaciales y destrezas específicas con intuición y capacidad para la resolución de problemas en situaciones comprometidas [2,3].

En Perú, desde hace mucho tiempo, las facultades de medicina han diseñado programas educacionales estructurados por años académicos o por objetivos, y se han definido conocimientos y destrezas a alcanzar en cada año de entrenamiento. Sin embargo, el aprendizaje médico quirúrgico siempre ha revestido particularidades especiales y no ha sido hasta fechas recientes cuando se ha puesto un especial énfasis en el entrenamiento gradual y sistemático sobre las habilidades particulares y competencias que debe adquirir y desarrollar un médico cirujano [4,5].

Este cambio de paradigma se evidencia en la estructura de un programa y de sus objetivos, pues la pretensión es evolucionar de un aprendiz –sujeto de los conocimientos y destrezas de sus tutores, de los cuales aprende, primero viendo, después ayudando y posteriormente haciendo– hasta el desarrollo de programas bien estructurados con objetivos precisos y evaluaciones sistemáticas [5]. La adquisición de habilidades y destrezas manuales y visuoespaciales, como para alcanzar autonomía, se relaciona directamente con una exposición constante prolongada y repetida a ellas [6].

En nuestro medio, la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

(USAT), por sus características peculiares de su malla curricular, tiene reducidos los períodos de enseñanza de la cirugía en comparación con otras universidades del país o del extranjero; por consiguiente, los estudiantes que terminan el 12.º ciclo tienen todavía impedimentos para alcanzar los objetivos cognitivos, procedimentales y actitudinales esperados. Esto se debe probablemente a la forma tradicional del trabajo, que no considera aún el uso pedagógico de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, una de las cuales es la plataforma Moodle, que se ofrece a través del campus virtual de la USAT y que todavía no se utiliza de forma apropiada.

Otra de las potencialidades a aprovechar es que las nuevas generaciones de estudiantes ‘nativos digitales’ dominan de manera natural tanto la red como las aplicaciones informáticas más comunes. Por ello, nuestra posibilidad como docentes es aprender a utilizar las tecnologías de la información y la comunicación que están a nuestro alcance [7]. Mejor aún si nuestros estudiantes han desarrollado su carrera bajo la metodología por competencias y conocen los aprendizajes basados en la resolución de problemas, lo cual puede ser un excelente complemento a los métodos de docencia tradicionales en una formación científico-técnica como la medicina [8].

Por consiguiente, el objetivo propuesto en la investigación es evaluar si la aplicación de un programa metodológico basado en el uso del entorno virtual Moodle mejora los aprendizajes en el curso de cirugía de los estudiantes del 12.º ciclo de medicina de la USAT.

## Sujetos y métodos

### Muestra

La muestra está constituida por los 20 estudiantes matriculados en el 12.º ciclo de la Escuela de Medicina de la USAT, segundo semestre de 2015. La muestra se determinó mediante la selección de la técnica del muestreo probabilístico aleatorio simple de toda la población, resultando dos grupos equivalentes: grupo Experimental y grupo Control. Al ser esta población un número pequeño, se ha tomado a todos los estudiantes como muestra. La presente investigación es aplicada, del nivel cuasi experimental, basado en la medición y comparación de la variable respuesta antes y después de la exposición del sujeto a la intervención experimental (estimulo). Se usó un diseño clásico con dos grupos: control y experimental con pretest y postest.

## Diseño del cuestionario de evaluación: pretest y postest

La herramienta de evaluación fue un cuestionario de 20 preguntas, con un valor de un punto para cada pregunta correctamente respondida, relacionadas con los siguientes aspectos: conocimientos referidos a los cuidados de un paciente en el preoperatorio, definiciones de patologías quirúrgicas, conocimiento de la clínica quirúrgica en las patologías más frecuentes que se presentan en la región, técnicas modernas empleadas en cirugía y manejo de patologías quirúrgicas del primer nivel de atención. Las preguntas del cuestionario corresponden a un nivel superior, expresado como elevado grado de dificultad [9,10], que fueron elaboradas por los docentes de cirugía en los años previos y seleccionadas por los autores. Los resultados obtenidos se categorizaron como deficiente (0-10), regular (11-14), bueno (15-17) o muy bueno (18-20). Esta valoración inicial y final proporcionó los datos indicadores de la efectividad del estímulo entre los grupos de estudio.

La evaluación de los resultados se hizo mediante análisis cuantitativo utilizando el programa estadístico SPSS. Así mismo, se tuvieron en cuenta tablas estadísticas para exponer de forma explícita los datos obtenidos al aplicar los instrumentos de recogida y la posterior aplicación de los estadígrafos correspondientes a las medidas de tendencia central y la prueba de hipótesis *t*.

## Diseño de la experiencia

Se diseñó un programa de complementación académica basado en las patologías más frecuentes que se observan en los servicios de cirugía de nuestros hospitales, algunos de los cuales fueron desarrollados también durante las actividades teórico-prácticas del ciclo regular, constituyendo un refuerzo. Se planificó un tema de discusión por semana, durante 13 semanas consecutivas que duró el ciclo de cirugía. Se dejó la posibilidad de que los estudiantes propusieran el tema de discusión semanal después de la tercera semana, según sus necesidades de estudio. Se definieron los temas, videos cortos propios o de Internet para visualizar y analizar en el grupo, además de cuatro o cinco preguntas para fomentar el dialogo y la discusión grupal. Se estableció previamente la fecha y hora de los encuentros virtuales, que duraron una media de 2,5 horas y que por acuerdo previo se realizaron los viernes por la noche, asegurando la presencia de uno o dos docentes para dirigir la discusión virtual.

**Tabla I.** Resultados comparativos por categorías del grupo control (GC) y experimental (GE).

	Pretest		Postest	
	GC	GE	GC	GE
Muy Bueno	0%	0%	0%	10%
Bueno	0%	0%	20%	50%
Regular	10%	0%	50%	40%
Deficiente	90%	100%	30%	0%

## Desarrollo de la sesión virtual

Al empezar la sesión en la plataforma virtual Moodle de la USAT, el docente confirma en el chat la presencia de los estudiantes del grupo de intervención mediante saludos de bienvenida. Luego les envía la dirección URL de un video disponible en Internet previamente seleccionado, que debe durar 4-6 minutos como máximo. En seguida se permite al grupo preguntar y opinar, y las respuestas se van complementando con nuevos datos que en el momento se investigan o se recurre a sus conocimientos previos. Las sesiones se hicieron muy dinámicas y se estableció que el docente cerrara o concluyera un cuestionamiento usando letras mayúsculas. Finalmente, se solicitaban las apreciaciones de la sesión virtual, que en general fueron todas muy positivas. Cabe resaltar que algunos estudiantes participaron usando sus teléfonos móviles mientras viajaban, confirmando su utilidad demostrada en otras investigaciones con estudiantes de medicina [11].

## Resultados

Al evaluar los resultados obtenidos (Tabla I), las puntuaciones alcanzadas en el pretest y el postest se categorizaron como deficiente, regular, bueno o muy bueno. En los datos comparativos del grupo experimental y control, se evidencia que el grupo experimental muestra un significativo mejor nivel en el desarrollo de conocimientos en temas de cirugía. Además, ninguno de los estudiantes se quedó en la categoría de deficiente y, por el contrario, todos ellos se ubican en las categorías de regular (40%), bueno (50%) y muy bueno (10%).

En contraste, se observa que en el grupo control, el 30% de sus integrantes se ubican en la categoría

**Tabla II.** Índices estadísticos comparativos en el pretest y el postest aplicados al grupo control (GC) y experimental (GE).

	Índices	GC (n = 10)	GE (n = 10)
Pretest	Media	6,90	7,10
	Desviación estándar	2,18	2,13
	CV	31,64	30,02
Postest	Media	12,30	15,20
	Desviación estándar	2,16	1,99
	CV	17,58	13,08

de deficiente y, por consiguiente, mantienen la condición de no recordar o no conocer los temas de cirugía de nivel preinternado, esto debido fundamentalmente a no haber estado sujetos al estímulo aplicado (programa de complementación académica en cirugía a través de la plataforma Moodle); en contraposición, ningún estudiante del grupo experimental quedó en esta categoría.

En la tabla II se observa que, tras aplicar el estímulo, existen diferencias significativas obtenidas por los estudiantes del grupo experimental, cuya media se incrementó en 8,1 puntos, (de 7,1 a 15,2 puntos), pasando de la categoría de deficiente a la categoría de bueno y convirtiéndose incluso en un grupo más homogéneo. Por otro lado, el grupo control, si bien aumentó su media en 5,4 puntos, alcanzó sólo la categoría de regular.

### Prueba de hipótesis del pretest

La tabla III ofrece, en primer lugar, el contraste de Levene ( $F$ ) sobre homogeneidad o igualdad de varianzas. Los valores de este contraste indican si las varianzas poblacionales son iguales: si la probabilidad asociada al estadístico de Levene es mayor de 0,05, entonces las varianzas poblacionales son iguales.

Las siguientes columnas presentan el estadístico  $t$ , su grado de libertad (gl), el nivel crítico bilateral o significación bilateral, la diferencia entre la puntuación media de cada grupo, el error estándar de esa diferencia y los límites inferior y superior del intervalo de confianza al 95%. La información está calculada dependiendo de si las varianzas poblacionales son iguales o para el caso de varianzas poblacionales distintas.

La probabilidad asociada al estadístico de Levene (0,73) es mayor de 0,05, por lo que se acepta la

hipótesis de igualdad de varianzas y, consecuentemente, se utiliza la información de la fila encabezada. Así, se han asumido varianzas iguales: el estadístico  $t$  toma el valor de 0,207 y tiene asociado un nivel crítico bilateral de 0,838, el cual denota el grado de compatibilidad existente entre la diferencia observada entre las medias de los grupos experimental y control. Como 0,838 es mayor que 0,05, se acepta la igualdad de medias. Por tanto, se concluye que la puntuación media del grupo experimental y del grupo control son similares o ambos grupos parten en las mismas condiciones.

### Prueba de hipótesis del postest

En la tabla IV, la probabilidad asociada al estadístico de Levene (0,801) es mayor de 0,05, por lo que debe aceptarse la hipótesis de igualdad de varianzas y, consecuentemente, utilizar la información de la fila encabezada. Por tanto, se han asumido varianzas iguales: el estadístico  $t$  toma el valor de 3,121 y tiene asociado un nivel crítico bilateral de 0,006, el cual refleja el grado de compatibilidad existente entre la diferencia observada entre las medias de los grupos experimental y control. Como 0,006 es menor que 0,05, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. Por tanto, la puntuación media del grupo experimental es significativamente mayor que el resultado del grupo control, situación que denota la efectividad del uso de la plataforma Moodle aplicado al grupo experimental.

En consecuencia, por los resultados obtenidos se puede afirmar que la aplicación de un programa de complementación de cirugía a través de la plataforma Moodle del campus virtual mejora significativamente el aprendizaje de cirugía en los estudiantes del 12.º ciclo de medicina de la USAT.

### Discusión

Un ambiente virtual de aprendizaje es el conjunto de entornos de interacción –sincrónica y asincrónica– donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, basados en un programa curricular y apoyados en un sistema de administración de aprendizaje, según refieren investigaciones sobre las tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales [12].

La vivencia que hemos tenido como investigadores, durante el desarrollo del programa de complementación a través de un entorno digital, nos ha propuesto un modo distinto de pensar, la función del espacio para aprender, las actividades de los es-

tudiantes para acceder, apropiarse y procesar información casi en el momento, y de ver cómo se originan dinámicas interesantes en relación con el objeto del conocimiento [13]. Así, se ha demostrado que los estudiantes de hoy manejan capacidades cognitivas alternativas a las tradicionales [14], están acostumbrados a acceder a la información a partir de fuentes digitales, dan prioridad a las imágenes en movimiento por encima del texto, a sentirse cómodos realizando múltiples tareas simultáneamente y a obtener conocimientos procesando información discontinua y no lineal [15,16]. Lejos de ser una amenaza, ello constituye una oportunidad que debe ser aprovechada por nuestro sistema educativo. Las destrezas de los estudiantes en el uso de estas herramientas deben incorporarse activamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación, se reconoce inicialmente que los dos grupos de estudio escogidos aleatoriamente parten en circunstancias similares con respecto al nivel de conocimientos sobre temas de cirugía, según se ha demostrado con la prueba de hipótesis *t*.

Si bien es cierto que los resultados del pretest en ambos grupos se obtuvieron como deficientes, por un lado ello se debe a la ausencia del conocimiento o al no recuerdo de estos temas. Este grupo de estudiantes de medicina sólo tuvo como conocimiento previo el 9.º ciclo de medicina, en donde siguieron el curso de Clínica Quirúrgica I, el cual a su vez integra tres áreas (cirugía, otorrinolaringología y anestesiología). Por otro lado, el elevado grado de dificultad de las preguntas elaboradas en base a los exámenes de conocimientos finales del curso de cirugía de nivel preinternado justifica los resultados obtenidos.

Durante el desarrollo de la investigación se evidenció el interés genuino de los estudiantes en participar en las reuniones virtuales programadas. Los comentarios posteriores de los docentes se centran en el tipo de preguntas que los estudiantes hacían en el chat, y que en muchos casos no realizan durante el desarrollo normal del curso. Esto permitió reorientar estrategias para salvar las deficiencias y reforzar los aprendizajes, sugiriendo además temas para revisión posterior.

Tras culminar el programa de complementación académica de cirugía, los estudiantes de ambos grupos realizaron el postest programado, en cuyos resultados se observa que ambos grupos han mejorado en sus calificaciones con respecto al pretest. Esto se atribuye a un fructífero desempeño en las rotaciones de cirugía de los grupos que asistieron dia-

**Tabla III.** Prueba de muestras independientes en el pretest.

	Prueba de Levene		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias						
	<i>F</i>	Sig.	<i>t</i>	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error estándar de la diferencia	Intervalo de confianza al 95% para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	0,116	0,738	0,207	18	0,838	0,200	0,965	-1,827	2,227
No se asume varianzas iguales			0,207	17,990	0,838	0,200	0,965	-1,827	2,227

**Tabla IV.** Prueba de muestras independientes en el postest.

	Prueba de Levene		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias						
	<i>F</i>	Sig.	<i>t</i>	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error estándar de la diferencia	Intervalo de confianza al 95% para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	0,065	0,801	3,121	18	0,006	2,900	0,929	0,948	4,852
No se asume varianzas iguales			3,121	17,875	0,006	2,900	0,929	0,947	4,853

riamente por las mañanas a las sedes hospitalarias: Hospital I Naylamp, Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo y Hospital Belén de Lambayeque.

En el análisis principal de la investigación se evidencia una diferencia significativa en la mejora del aprendizaje entre los grupos control y experimental, demostrada con las pruebas estadísticas efectuadas, lo cual permite afirmar el uso beneficioso de los entornos virtuales en la complementación académica; ello concuerda con otros estudios que mencionan la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera innovadora. Es imprescindible establecer la relación de dichas tecnologías con el desarrollo en los estudiantes de su capacidad para aprender a aprender, para buscar información de forma selectiva, para tener una posición crítica ante la información disponible en la red, para fomentar los encuentros personales entre los iguales y no sólo los virtuales, para ayudar a comprender la realidad multicultural iberoamericana y para fomentar los valores de tolerancia, respeto, solidaridad y justicia [17,18].



Por otro lado, los docentes estamos obligados a ayudar a los estudiantes a que continuamente se trasladen desde la simple información hacia la comprensión y elaboración de conocimientos, pero sobre todo a aprender el momento apropiado para su aplicación práctica, y comprobar finalmente los resultados. En este contexto, se hace imprescindible la creación de modelos orientados a la educación médica para la mejora continua de la docencia médica, facilitando la introducción de nuevas técnicas, de nuevos recursos, como el presentado en este trabajo, y de nuevos sistemas de evaluación [19].

Esta propuesta educativa, ya avanzada en otras instituciones de enseñanza superior, que se sirve de un entorno virtual para el desarrollo del aprendizaje cooperativo, debe también tener en cuenta la interacción de voluntades, deseos, aspiraciones y experiencias mutuas, que es lo que realmente funda la idea de red de aprendizaje [20,21].

El objetivo final de las propuestas de innovación pretende un mejor desempeño de los futuros profesionales de nuestro país. La excelencia y la armonía entre el resultado de la actividad científica y el desempeño educativo son la constante en los países de alto desarrollo. El puente entre la educación superior y su aceptación por la sociedad es un fenómeno que ocurre espontáneamente, en la medida en que las necesidades de esta última son satisfechas con la colaboración eficaz de la universidad y, mejor aún, si la educación superior tiene la audacia de anticiparse a los requerimientos de la sociedad.

Tras procesar los resultados obtenidos se llega a la conclusión de que, al aplicar el pretest a los grupos control y experimental, se alcanzó una puntuación desaprobatoria y similar, como indica la prueba de hipótesis de 6,9 y 7,1, respectivamente, lo que refleja un deficiente nivel de conocimientos sobre temas de cirugía. Se diseñó y aplicó un programa de complementación académica de cirugía, usando la plataforma virtual Moodle de la USAT, dirigido al grupo experimental de estudiantes. Al aplicar el postest se obtuvo un resultado en el grupo experimental de 15,2, que es significativamente mayor, como indica la prueba de hipótesis, al resultado del grupo control, que es de 12,3, lo que refleja la efectividad de emplear medios virtuales como Moodle en la complementación académica en cirugía.

#### Bibliografía

1. Vega-Malagón AJ, Zaldivar-Lelo de Larrea G, Vega-Malagón G, Ávila-Morales J, Vega-Pérez AJ, Romero-Martínez JL. El

2. cirujano científico y la enseñanza de la cirugía en México. Primera parte: cirujano científico y la enseñanza en el pregrado de la cirugía. *Cirujano General* 2004; 26: 212-22.
3. Álvarez RS, Rodríguez JL, Alonso AC. Enseñanza de la cirugía: nuevos tiempos, nuevos métodos. *Cir Esp* 2012; 90: 17-23.
4. García-Núñez R. El método clínico en la atención primaria de salud: algunas reflexiones. *Medisur* 2010; 8.
5. Hamford JM, Hall JC. Acquiring surgical skills. *Br J Surg* 2000; 87: 28-37.
6. Graue-Wiechers E. La enseñanza de la cirugía en la UNAM y algunos conceptos educativos. *Cirugía y Cirujanos* 2011; 79: 66-76.
7. Quirarte-Cataño C, Muñoz-Hinojosa JD. La revolución pedagógica en la cirugía, parte II. Las teorías del aprendizaje y las bases metodológicas de la enseñanza. *Rev Mex Cir Endoscop* 2013; 14: 23-36.
8. Espinoza AS, Ricalde DC. Cerrando la brecha entre nativos e inmigrantes digitales a través de las competencias informáticas e informacionales. *Apertura* 2014; 5: 6-15.
9. Rodríguez-Padial L, Cacheiro-González ML, Medina-Rivilla A. Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación médica continuada. *FEM* 2015; 18: 283-91.
10. Carrazana A, Syr R, Ruiz AK. Nivel de dificultad y poder de discriminación del examen diagnóstico de la asignatura Morfofisiología Humana I. *Educación Médica Superior* 2011; 25: 103-14.
11. Díaz PA, Leyva E. Metodología para determinar la calidad de los instrumentos de evaluación. *Educación Médica Superior* 2013; 27: 269-86.
12. Boruff JT, Storie D. Mobile devices in medicine: a survey of how medical students, residents, and faculty use smartphones and other mobile devices to find information. *J Med Libr Assoc* 2014; 102: 22-30.
13. Buzón-García, O. La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación *on-line* basada en competencias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 2005; 4: 77-98.
14. López-Morales M, Celma-Vicente M, Cano-Caballero Gálvez MD, Quero-Rufián A, Rodríguez-López MA. Docencia universitaria semipresencial. Experiencia en el uso de la plataforma virtual SWAD. *Educ Med* 2011; 14: 229-34.
15. Pedró F. Aprender en el nuevo milenio: un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo; 2006.
16. Gisbert M, Esteve F. *Digital learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios*. La Cuestión Universitaria 2016; 7: 48-59.
17. Prensky M. Digital natives, digital immigrants. *On The Horizon* 2001; 9: 1-6.
18. Marchesi A. Las Metas Educativas 2021: un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista CTS* 2009; 4: 87-157.
19. Álvarez-Valdivia I. Evaluación del aprendizaje en la universidad: una mirada retrospectiva y prospectiva desde la divulgación científica. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* 2008; 6: 235-71.
20. Núñez-Cortés JM, Gutiérrez-Fuentes JA. Enseñar a ser médicos: un análisis de opinión de los médicos implicados en la docencia de la clínica práctica (III). Perspectivas futuras derivadas del análisis de opinión de médicos implicados en la docencia clínica práctica. *FEM* 2014; 17: 137-42.
21. Sloep P, Berlanga A. Redes de aprendizaje, aprendizaje en red. *Comunicar* 2011; 19: 55-64.
22. Novo-Corti I, Varels-Candamio L, Ramil-Díaz M. E-learning and face to face mixed methodology: evaluating effectiveness of e-learning and perceived satisfaction for a microeconomic course using the Moodle platform. *Comput Human Behav* 2013; 29: 410-5.