

# Impacto de un modelo pedagógico constructivista apoyado con TIC para desarrollar competencias en medicina

Saúl Huerta Ramírez<sup>a,\*</sup>, David Castro Serna<sup>a</sup>,  
Angélica Paniagua Pérez<sup>b</sup>, Alberto Melchor López<sup>c</sup>,

Facultad de Medicina



## Resumen

**Introducción:** Muchas universidades que imparten la carrera de medicina han desarrollado planes de estudio y métodos de evaluación bajo un enfoque por competencias.

Los modelos de enseñanza en las aulas no han evolucionado a la par de estos planes, pues se observa un predominio de los modelos pedagógicos tradicionales. Por tal motivo, es necesario proponer nuevos métodos de enseñanza de la medicina que aprovechen la tecnología disponible y evaluar el impacto que estas nuevas estrategias tienen en el desarrollo de las competencias académicas.

**Objetivo:** proponer y evaluar el impacto que tiene un modelo pedagógico constructivista apoyado por las TIC (tecnologías de la información y comunicación) en el

logro de competencias en medicina y compararlo con el modelo tradicional.

**Método:** 35 estudiantes de la carrera de médico cirujano de la Facultad de Medicina UNAM y de la Universidad Justo Sierra (JS) que cursaron la materia de geriatría en un hospital de 2° nivel, fueron divididos en 2 grupos para cursar una unidad temática bajo un modelo de enseñanza tradicional (MT) o bajo un modelo constructivista apoyado por las TIC (MCAT). Al final se midió el logro de 5 competencias académicas en ambos grupos.

**Resultados:** El grupo que llevó el modelo tradicional (MT) se conformó con 17 estudiantes y el grupo que cursó con el modelo constructivista apoyado por las TIC (MCAT) con 18 estudiantes. En la competencia "toma de decisiones", "resolución de problemas" e "historia clínica" hubo diferencia significativa en el grado de competencias

<sup>a</sup>Hospital General Ticomán, Secretaría de Salud, Cd. Mx., México.

<sup>b</sup>Hospital General de Zona 58, IMSS, Tlalnepantla, México.

<sup>c</sup>Hospital General Xoco. Secretaría de Salud, Cd. Mx., México.

Recibido: 14-junio-2017. Aceptado: 29-agosto-2017.

\*Autor para correspondencia: Saúl Huerta Ramírez. Plan de San Luis SN (Hospital Ticomán), Colonia Ticomán. Del. Gustavo A. Madero, Cd. Mx. Teléfono: 044 55 31112145.

Correo electrónico: saul.huerta@hotmail.com

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2007-5057/© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<http://dx.doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2018.28.1744>

alcanzadas a favor de los que cursaron con el MCAT ( $p < 0.05$ ). En la competencia “razonamiento clínico” y “conocimiento” no hubo diferencia en el grado de competencias alcanzadas entre los dos modelos.

Conclusiones: Utilizando un modelo de enseñanza constructivista apoyado por las TIC los estudiantes desarrollan niveles más altos de competencias en “toma de decisiones”, “resolución de problemas” e “historia clínica”.

**Palabras clave:** Competencias; Constructivista; TIC; Modelo pedagógico; Medicina.

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

## Impact of a constructivist pedagogical model supported by ITC on the development of competencies in medicine

### Abstract

**Introduction:** Many universities that run the medical profession have developed curricula and assessment methods under a competence model approach.

Models of classroom teaching have not kept pace with these plans, because a dominance of traditional teaching models is observed. Therefore, it is necessary to propose new methods of medical education that leverage the technology available and assess the impact these new strategies have in the development of academic competences.

**Objective:** to propose and evaluate the impact of a con-

structivist pedagogical model supported by the Information and Communication Technologies (ICT) in achieving competences in medicine and compare it against the traditional model.

**Methods:** 35 medical students from the Faculty of Medicine of the National Autonomous University of Mexico (UNAM) and the University Justo Sierra (JS) who completed the field of geriatrics at a 2nd level hospital, were divided into 2 groups to pursue a thematic unit under a Traditional Teaching Model (TTM) or under a Constructivist Model (CM) supported by ICT. The achievement of 5 academic competences in both groups was measured as the primary end point.

**Results:** 17 students were included in the group with the Traditional Teaching Model (TTM) and 18 students were included in the Constructivist Model (CM) supported by ICT. There were significant differences in favor of those who attended the Constructivist Model (CM) supported by ICT ( $p < 0.05$ ) in “decision-making”, “problem solving” and “medical record” competences, but not in “clinical reasoning” and “knowledge”.

**Conclusions:** Using the Constructivist Model (CM) supported by ICT, students develop “decision making”, “problem solving” and “medical record” competences.

**Keywords:** Competences, Constructivist, ICT, Pedagogical model, Medicine.

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en México y en el mundo, se han desarrollado diversos programas educativos en todos los niveles, bajo el enfoque por competencias<sup>1</sup>. Este enfoque tiene una influencia cada vez mayor en la educación en ciencias de la salud<sup>2</sup>. Las competencias son una combinación de conocimientos, habilidades (intelectuales, manuales, sociales, etc.), actitudes y valores que capacitarán a un titulado para afrontar con garantías la resolución de proble-

mas o la intervención en asuntos, en un contexto académico, profesional o social determinado<sup>3</sup>.

Cada competencia se construye a través de la combinación de habilidades, conocimiento, motivación, valores, actitudes, emociones y otros componentes sociales y conductuales. Desarrollar competencias, requiere la innovación en la docencia con el uso de nuevas estrategias, es decir, adecuar los métodos de enseñanza y aprendizaje al objetivo de adquisición de competencias por los estudiantes<sup>4</sup>. Desde esta

perspectiva, la enseñanza de la medicina requiere de una docencia centrada en el aprendizaje, lo que supone trascender de una docencia centrada en los contenidos, demandando de los profesores, el diseño y organización de métodos, prácticas y recursos didácticos que promuevan el desarrollo de competencias<sup>5</sup>.

Es notorio que los métodos de enseñanza en las aulas no han evolucionado a la par de los nuevos planes, pues aún se observa un predominio de los métodos pedagógicos tradicionales<sup>6</sup>. El método de enseñanza tradicional se caracteriza por estar centrado en el docente, en los contenidos, apoyado de técnicas instruccionales que se fundamentan en la clase expositiva o magistral y que evalúa los conocimientos obtenidos. Por otro lado, los métodos que promueven el desarrollo de competencias, se enfocan en el estudiante, utilizan estrategias constructivistas, persiguen un aprendizaje significativo, y se apoyan de las tecnologías de información y comunicación (TIC)<sup>7</sup>.

El modelo que se propone investigar, fue desarrollado partiendo de un diseño instruccional<sup>8</sup>, al seleccionar, planear y organizar, estrategias de enseñanza-aprendizaje acordes a los objetivos de una asignatura (geriatria). Estas estrategias, se transmiten al estudiante por medio de una plataforma electrónica educativa<sup>9</sup>, en la cual se le brindan los recursos para el aprendizaje de cada tema (capítulos de libros, artículos, videos), a partir de los cuales el estudiante realiza trabajos extra clase (tareas) que entrega a través de la misma plataforma. En clase, se revisan los temas por medio de la discusión y el análisis de las tareas (estrategias constructivistas) que el estudiante elaboró a partir de los recursos otorgados. El desarrollo de las sesiones de clase se fundamenta en gran parte en las técnicas de lluvias de ideas, y debates<sup>10</sup>.

El objetivo del estudio es proponer y evaluar el impacto que tiene un modelo pedagógico constructivista apoyado por las TIC (plataforma electrónica educativa), en el logro de competencias académicas en medicina y comparar este modelo con el método tradicional basado en la instrucción y en los contenidos.

## MÉTODO

Se invitó a participar a 36 estudiantes que cursan el 9° semestre de la carrera de Médico Cirujano, lo

cuales pertenecían a las universidades Justo Sierra (16 estudiantes) y Facultad de medicina de la UNAM (20 estudiantes). Todos ellos, cursando la asignatura de geriatria como parte de los ciclos clínicos en un hospital de segundo nivel de la Secretaria de Salud de la Ciudad de México. El estudio se realizó durante los meses de enero y febrero de 2017.

Un total de 35 estudiantes que aceptaron participar fueron asignados de manera balanceada para crear dos grupos homogéneos en cuanto a la escuela de procedencia, para cursar la unidad temática de “Valoración geriátrica integral” que forma parte de la asignatura geriatria, bajo el modelo de enseñanza tradicional (MT) (17 estudiantes) o bajo el modelo constructivista apoyado en TIC (MCAT) (18 estudiantes). Ambos grupos cursaron 6 sesiones de clase para cubrir los contenidos de la unidad temática en un periodo de 3 semanas. Para evitar sesgo, el mismo profesor impartió los dos modelos y para controlar alguna posible desviación en la impartición de cada modelo pedagógico un investigador se mantuvo observando el trabajo en aula con los grupos de estudio.

**Modelo tradicional (MT):** Este grupo llevó las clases de manera expositiva; 3 clases expuestas por el profesor y 3 clases expuestas por un equipo de estudiantes a los que previamente se les asignó parte del tema. A la manera del modelo pedagógico tradicional, el profesor preguntaba dudas a los estudiantes y las respondía, pero sin propiciar debate o nuevas inquietudes. Apegados al enfoque tradicional, y con la finalidad de “estimular” al alumno para estudiar y poner atención en las clases, el profesor les indicaba que al término de cada sesión se realizarían algunas preguntas sobre el tema.

**Modelo constructivista apoyado por las TIC (MCAT):** El grupo que cursó las clases con el modelo propuesto, recibió también 6 sesiones de clase sobre la misma unidad temática, bajo un enfoque que se diseñó y desarrolló de la siguiente manera:

1. Se revisó el programa y el plan de estudios de dos universidades que dentro sus currículos incluyen la asignatura geriatria, (facultad de Medicina UNAM y Universidad Justo sierra). Se identificaron los contenidos, los objetivos y las competencias que sus planes estipulan para esta,

específicamente para la unidad temática “valoración geriátrica integral”.

2. Una vez identificadas las competencias que se requieren, se procedió al diseño instruccional, es decir, una planeación con los temas y subtemas de la unidad temática, organizando 6 sesiones de clase y estableciendo estrategias de enseñanza-aprendizaje para cada subtema:

Asignatura: Geriatría

Unidad temática: Valoración geriátrica integral

Subtemas:

- a) Valoración geriátrica integral generalidades: realización de un mapa conceptual y discusión en clase.
  - b) Escalas utilizadas en la evaluación geriátrica: armar un compendio de escalas y aplicar 3 de ellas a un paciente geriátrico real para revisión y retroalimentación en clase.
  - c) Introducción a los síndromes geriátricos: definir en diapositivas con una imagen ilustrativa 10 síndromes geriátricos, una diapositiva para cada síndrome. En clase se realizará lluvia de ideas y debate del tema.
  - d) Plan de cuidados: Elaborar un plan de cuidados para un paciente hipotético con úlceras por presión. Se presentará en clase para definir problemas, situaciones particulares del caso, manejo multidisciplinario y establecer necesidades de conocimiento al respecto.
3. Se utilizó una plataforma electrónica educativa de acceso gratuito (NEOLMS). Esta plataforma es de fácil utilización y permite al profesor crear una sección para su materia. En esta ocasión se creó una sección para geriatría y dentro ella se crean apartados tipo carpeta para cada unidad y para cada clase. Se creó la unidad de “valoración geriátrica integral” y dentro de ella se subieron los recursos para consulta de los estudiantes, los cuales fueron la fuente de apoyo para elaborar sus tareas (estrategias arriba señaladas). Estos recursos consistieron en capítulos de libros, artículos y algunos videos sobre los temas.
  4. La metodología de trabajo consistió en indicar a los estudiantes que revisaran en la plataforma los temas señalados para cada una de las 6 sesiones, y

que realizaran las estrategias de aprendizaje planteadas a manera de tareas. El estudiante enviaba su tarea antes de la clase correspondiente a través de la misma plataforma. En cada sesión de clase y a diferencia del enfoque tradicional, se discutía el tema a partir de las tareas, el profesor guiaba una lluvia de ideas y se fomentaba el debate, la discusión y el planteamiento de nuevas preguntas. Se evitaba al máximo incurrir en formas expositivas de abordar los temas.

### Evaluación de las competencias logradas

Al finalizar la unidad temática, se procedió a evaluar el nivel de competencias alcanzado en cada grupo. De la serie de competencias que señalan los planes de estudio de las universidades involucradas, se seleccionaron 5 competencias en base a los siguientes criterios: que la competencia fuera acorde al objetivo de la asignatura, que la competencia estuviera incluida en el plan de ambas universidades, que existiera en la literatura un instrumento para valorar dicha competencia. Se resumieron las competencias a evaluar en las 5 siguientes:

1. Toma de decisiones
2. Resolución de problemas
3. Razonamiento clínico
4. Conocimiento
5. Habilidades clínicas (historia clínica)

Las competencias 1, 2, 3 y 4 se evaluaron mediante un ejercicio de “análisis de caso”. Los estudiantes analizaron dos casos clínicos de pacientes geriátricos tomados de un libro de texto de geriatría que aplica la metodología de los casos clínicos y del aprendizaje basado en problemas<sup>11</sup>. Se les indicó que resolvieran una serie de pasos:

- a) Identificación de los datos relevantes.
- b) Búsqueda de información adicional.
- c) Planteamiento del problema.
- d) Búsqueda y propuesta de posibles soluciones o explicaciones.
- e) Comparación y análisis de alternativas de acuerdo a las evidencias.
- f) Toma de decisiones finales.
- g) Justificación de la opción seleccionada.

Tres evaluadores (profesores) en conjunto, aplicaron rubricas de evaluación al análisis de caso, para medir el nivel alcanzado en las competencias señaladas.

La competencia 5 se evaluó con una historia clínica de paciente geriátrico que realizó cada estudiante. Dicha historia se calificó utilizando una rúbrica de evaluación.

Las rúbricas (instrumentos) que se utilizaron para medir el nivel de cada competencia se basaron en las rúbricas sugeridas y validadas por autores y textos expertos en el área<sup>2,12</sup>.

El punto final a medir fue el grado de competencias alcanzado por los estudiantes, el cual se midió en una escala ordinal (no suficiente, suficiente, regular y bueno). Estos grados de competencias se midieron en apego al perfil intermedio II (perfil deseado en estudiantes de ciclos clínicos). Los resultados entre grupos se compararon por medio de prueba exacta de Fisher utilizando el paquete estadístico STATA 11.0.

Consideraciones éticas: Los estudiantes que aceptaron participar lo hicieron bajo consentimiento informado con el formato sugerido por la división de investigación de la facultad de medicina UNAM. El estudio fue sometido al comité de investigación y bioética del Hospital.

## RESULTADOS

De los 36 estudiantes invitados a participar concluyeron el estudio 35 de ellos, 20 fueron de la Facultad de Medicina UNAM y 15 de la Universidad Justo Sierra, 18 mujeres y 17 hombres. Los estudiantes fueron asignados a alguno de los grupos de estudio mediante balanceo para crear grupos homogéneos en cuanto a la escuela de procedencia. 17 estudiantes (10 de UNAM y 7 de JS) cursaron una unidad temática con el modelo de enseñanza tradicional (MET) y 18 (10 de UNAM y 8 JS) cursaron la misma unidad con el modelo constructivista apoyado en TIC (MCAT). El grupo MET se conformó por 8 mujeres y 9 hombres, mientras que el grupo MCAT tuvo 10 mujeres y 8 hombres. La edad promedio fue de 22.5 años en el grupo MET y de 22.8 años en grupo MCAT (**tabla 1**).

En cuanto a la competencia toma de decisiones, se observa que 8 estudiantes (44%) en el grupo MCAT

**Tabla 1.** Características de los grupos de estudio

	Modelo Tradicional (n=17)	Modelo constructivista apoyado en TIC (n=18)	p
<b>¶ Universidad</b>			
UNAM	10 (59%)	10 (56%)	0.84
UJS	7 (41%)	8 (44%)	
<b>¶ Género</b>			
Masculino	9 (53%)	8 (44%)	0.61
Femenino	8 (47%)	10 (56%)	
<b>* Edad (años/DE)</b>	22.5 (± 1.8)	22.8 (21 ± -1.6)	0.45

Los grupos de estudio son homogéneos en cuanto a la escuela de procedencia, género y edad.

¶ Comparación de frecuencias mediante prueba exacta de Fisher.

\* Comparación de medias mediante prueba T de student.

logran un nivel de competencia bueno, nivel que solo alcanzó 1 estudiante (6%) del grupo MET ( $p=0.05$ ) (**tabla 2**). En la competencia resolución de problemas, se observó que un estudiante (6%) logró un nivel bueno dentro del grupo MET, mientras que en el grupo MCAT este nivel fue obtenido por 5 de ellos (28%) lo que corresponde a una diferencia significativa ( $p<0.05$ ) (**tabla 2**).

Al comparar el nivel alcanzado en cuanto a la competencia razonamiento clínico, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0.80$ ) (**tabla 3**).

En cuanto a la competencia conocimiento no se observó diferencia estadísticamente significativa en el nivel logrado en cada grupo ( $p=0.17$ ) (**tabla 4**).

En la competencia elaboración de historia clínica, se observó que en el grupo MET un estudiante (6%) logro el nivel bueno, mientras que en el grupo MCAT este nivel fue logrado por 8 estudiantes (45%), lo cual corresponde a una diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.05$ ) (**tabla 5**).

## DISCUSIÓN

En este estudio se planteó la aplicación y la evaluación de un modelo de enseñanza alternativo al tradicional, haciendo énfasis en el diseño de este “nuevo modelo”. Este modelo se fundamenta en tres elementos básicos de la pedagogía moderna; un diseño instruccional<sup>13</sup>, estrategias constructivistas<sup>10</sup> y el apoyo de una plataforma electrónica educativa.

**Tabla 2.** Comparativo de la competencia **toma de decisiones y resolución de problemas** con los factores que la integran

Competencias con sus factores	Modelo tradicional (n=17)	Modelo constructivista apoyado en TIC (n=18)	*p
<b>Toma de decisiones</b>			
No competente	1 (6%)	0 (0%)	0.05
Suficiente	8 (47%)	5 (28%)	
Regular	7 (41%)	5 (28%)	
Bueno	1 (6%)	8 (44%)	
<b>Reconocimiento del problema</b>			
No competente	1 (6%)	2 (11%)	0.04
Suficiente	10 (59%)	5 (28%)	
Regular	5 (29%)	3 (17%)	
Bueno	1 (6%)	8 (44%)	
<b>Identificación de soluciones</b>			
No competente	2 (12%)	1 (6%)	0.05
Suficiente	10 (59%)	4 (22%)	
Regular	5 (29%)	10 (56%)	
Bueno	0 (0%)	3 (17%)	
<b>Valoración de las posibles soluciones</b>			
No competente	1 (6%)	1 (5%)	0.16
Suficiente	10 (59%)	5 (28%)	
Regular	6 (35%)	12 (67)	
Bueno	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Selección de un plan de acción</b>			
No competente	0 (0%)	0 (0%)	0.02
Suficiente	4 (23%)	2 (11%)	
Regular	11 (65%)	6 (33%)	
Bueno	12 (12%)	10 (56%)	
<b>Resolución de problemas</b>			
No competente	0 (0%)	3 (17%)	0.04
Suficiente	10 (59%)	4 (22%)	
Regular	6 (35%)	6 (33%)	
Bueno	1 (6%)	5 (28%)	
<b>Percepción del problema</b>			
No competente	1 (6%)	3 (17%)	0.02
Suficiente	12 (71%)	4 (22%)	
Regular	4 (24%)	8 (44%)	
Bueno	0 (0%)	3 (17%)	
<b>Definición y formulación del problema</b>			
No competente	1 (6%)	3 (17%)	0.24
Suficiente	9 (53%)	4 (22%)	
Regular	6 (35%)	8 (44%)	
Bueno	1 (6%)	3 (17%)	
<b>Análisis de soluciones</b>			
No competente	0 (0%)	0 (0%)	0.02
Suficiente	5 (29%)	3 (17%)	
Regular	10 (59%)	5 (28%)	
Bueno	2 (12%)	10 (56%)	

\*Comparación de frecuencias mediante prueba exacta de Fisher.

**Tabla 3.** Comparativo de la competencia **razonamiento clínico** con los factores que la integran

Competencia Con sus factores	Modelo tradicional (n=17)	Modelo constructivista apoyado en TIC (n=18)	*p
<b>Razonamiento clínico</b>			
No competente	1 (6%)	2 (11%)	0.80
Suficiente	5 (29%)	4 (22%)	
Regular	8 (47%)	7 (39%)	
Bueno	3 (18%)	5 (28%)	
<b>El razonamiento ¿tiene un propósito?</b>			
No competente	1 (6%)	2 (11%)	0.43
Suficiente	8 (47%)	4 (23%)	
Regular	5 (29%)	6 (33%)	
Bueno	3 (18%)	6 (33%)	
<b>Intenta resolver algún problema</b>			
No competente	4 (24%)	2 (11%)	0.59
Suficiente	6 (35%)	5 (23%)	
Regular	5 (29%)	9 (50%)	
Bueno	2 (12%)	2 (11%)	
<b>Se fundamenta en datos, evidencia, experiencia</b>			
No competente	1 (6%)	1 (6%)	0.87
Suficiente	5 (29%)	5 (28%)	
Regular	9 (53%)	8 (44%)	
Bueno	2 (12%)	4 (22%)	
<b>Se expresa mediante conceptos e ideas</b>			
No competente	2 (12%)	3 (17%)	0.68
Suficiente	5 (29%)	3 (17%)	
Regular	8 (47%)	11 (51%)	
Bueno	2 (12%)	1 (5%)	
<b>Hace deducciones para obtener conclusiones</b>			
No competente	0 (0%)	0 (0%)	0.05
Suficiente	3 (18%)	4 (22%)	
Regular	12 (70%)	6 (33%)	
Bueno	2 (12%)	8 (45%)	

\*Comparación de frecuencias mediante prueba exacta de Fisher.

La propuesta es integrar estos elementos; no se trata solo de que los estudiantes realicen una serie de estrategias constructivistas (mapas, cuadros, socio-dramas, ejercicios ante paciente), sino de que estas estrategias estén planeadas y pensadas de acuerdo a los objetivos y competencias de los planes de estudio, es decir, aplicar el diseño instruccional a nivel aula y aprovechar la tecnología disponible.

La parte tecnológica de este modelo, consiste en

**Tabla 4.** Comparativo de la competencia **conocimiento** y sus factores

Competencia Con sus factores	Modelo tradicional	Modelo constructivista apoyado en TIC	* p
<b>Conocimiento</b>			
No competente	1 (6%)	3 (17%)	0.17
Suficiente	5 (29%)	2 (11%)	
Regular	6 (36%)	3 (17%)	
Bueno	5 (29%)	10 (55%)	
<b>Ejercita e integra los conocimientos</b>			
No competente	2 (12%)	4 (22%)	0.09
Suficiente	3 (18%)	1 (6%)	
Regular	8 (47%)	3 (17%)	
Bueno	4 (23%)	10 (55%)	
<b>Brinda atención integral al paciente</b>			
No competente	3 (18%)	3 (17%)	0.01
Suficiente	6 (36%)	0 (0%)	
Regular	4 (23%)	3 (17%)	
Bueno	4 (23%)	12 (66%)	
<b>Aplica el conjunto de conocimientos para plantear y resolver problemas</b>			
No competente	3 (18%)	3 (17%)	0.74
Suficiente	4 (23%)	2 (11%)	
Regular	7 (41%)	9 (50%)	
Bueno	3 (18%)	4 (22%)	
<b>Realiza su práctica clínica fundamentada</b>			
No competente	2 (12%)	2 (11%)	0.79
Suficiente	4 (24%)	2 (11%)	
Regular	6 (35%)	8 (45%)	
Bueno	5 (29%)	6 (33%)	

\*Comparación de frecuencias mediante prueba exacta de Fisher.

una plataforma educativa electrónica, un recurso de uso muy frecuente en la actualidad, sobre todo en la educación a distancia<sup>8</sup>. Nuestra propuesta es aprovechar al máximo esta herramienta, en el aprendizaje presencial, pues es un excelente apoyo para el proceso de comunicación e interacción con el estudiante<sup>14</sup>. Los beneficios de utilizar una plataforma educativa en la enseñanza presencial son diversos: permite una ágil y constante comunicación estudiante-profesor<sup>15</sup>, brinda un espacio bien estructurado para que los estudiantes consulten los temas y recursos de las clases, es un medio idóneo para subir tareas y trabajos, facilita la calificación por parte del profesor,

**Tabla 5.** Comparativo de la competencia **habilidades clínicas** (historia clínica) con los factores que la integran

Competencia Con sus factores	Modelo tradicional	Modelo constructivista apoyado en TIC	* p
<b>Historia clínica</b>			
No competente	1 (6%)	2 (11%)	0.04
Suficiente	9 (53%)	4 (22%)	
Regular	6 (35%)	4 (22%)	
Bueno	1 (6%)	8 (45%)	
<b>Interrogatorio</b>			
No competente	1 (6%)	2 (11%)	0.37
Suficiente	8 (47%)	5 (28%)	
Regular	6 (35%)	5 (28%)	
Bueno	2 (12%)	6 (33%)	
<b>Exploración física</b>			
No competente	1 (6%)	3 (17%)	0.10
Suficiente	7 (41%)	5 (28%)	
Regular	8 (48%)	4 (22%)	
Bueno	1 (6%)	6 (33%)	
<b>Diagnóstico</b>			
No competente	1 (6%)	4 (22%)	0.01
Suficiente	10 (59%)	2 (11%)	
Regular	5 (29%)	7 (39%)	
Bueno	1 (6%)	5 (28%)	
<b>Tratamiento</b>			
No competente	2 (12%)	0 (0%)	0.10
Suficiente	5 (29%)	3 (17%)	
Regular	8 (47%)	7 (39%)	
Bueno	2 (12%)	8 (44%)	
<b>Registro de la información</b>			
No competente	1 (6%)	1 (5%)	0.28
Suficiente	6 (35%)	3 (17%)	
Regular	8 (47%)	7 (39%)	
Bueno	2 (12%)	7 (39%)	

\*Comparación de frecuencias mediante prueba exacta de Fisher.

todos los recursos utilizados así como las tareas, quedan almacenadas conformando así un portafolio de actividades, la funcionalidad y el aspecto visual de la plataforma brinda una motivación extra al estudiante, es un archivo grupal donde convergen los recursos didácticos y las actividades realizadas por los estudiantes que pueden ser desplegadas en proyección audiovisual para retroalimentación, discusión y propuestas<sup>16</sup>.

Diversos autores han estudiado el uso del constructivismo y de la TIC en la enseñanza de las ciencias de la salud<sup>1,8-10</sup>. Un estudio realizado en campos

clínicos, con estudiantes de pregrado de la materia de cirugía, encontró que los estudiantes percibieron tener un mejor aprendizaje cuando a la rotación clínica se integraron elementos constructivistas como la participación activa, hacer guardias, poder seleccionar a su tutor clínico y tener tiempo para el auto-aprendizaje (Hem-Stokroos 2009)<sup>17</sup>.

Uno de los modelos más innovadores para la enseñanza de la medicina clínica, fue propuesto por Borleffs y cols. en 2003.<sup>18</sup> Ellos introdujeron un modelo que consistió en un “teatro de razonamiento clínico (TRC)”. El propósito del TRC es demostrar el proceso de razonamiento a los estudiantes a través de la conversación de un médico con su paciente. Con los estudiantes como audiencia, el médico emite en voz alta lo que piensa durante las conversaciones con el paciente, lo que deja claro por qué él o ella hace preguntas particulares. Acto seguido, el médico explica sus reflexiones y discute sugerencias de la audiencia para preguntas adicionales. Los estudiantes percibieron un mayor aprendizaje con esta estrategia que cuando no la realizaron.

Karpa y cols en 2013<sup>19</sup>, propusieron un modelo de enseñanza que combinaba el aprendizaje basado en problemas (ABP) con entornos virtuales y analizaron el impacto que este tuvo en los resultados de los estudiantes que realizaron el USMLE (Medical Licensing Examination). Encontraron una tendencia a mejorar los resultados en dicho examen cuando se les introduce a este tipo de ABP. A diferencia de otros estudios, ellos logran evaluar como impacta la estrategia constructivista en el desempeño del estudiante, mediante un instrumento más completo (examen USMLE) que evalúa la capacidad y habilidades del médico para aplicar los conocimientos, conceptos y principios. Este acercamiento es similar a lo que nuestro estudio plantea, es decir, probar un modelo de enseñanza midiendo la competencia alcanzada mediante un instrumento válido.

Strano Paul en 2011<sup>20</sup>, evaluó cuán efectivo es el aumento a la exposición clínica (más ejercicios ante paciente) en la enseñanza de competencias geriátricas a los estudiantes de medicina. La capacidad de un estudiante para realizar evaluaciones geriátricas fue evaluada por las puntuaciones en un Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECO) ante un paciente geriátrico. Las puntuaciones de los estudiantes que

recibieron práctica clínica adicional se compararon con las calificaciones de los estudiantes que no lo hicieron. No se observaron diferencias significativas en las puntuaciones del ECOE entre los dos grupos. Llamamos la atención estos hallazgos, dado el paradigma que considera que mientras más se practica, mayores son las habilidades que se adquieren. Es posible que este estudio este denotando que la práctica cuando no es planificada, diseñada y bien orientada hacia las competencias no es tan productiva como se esperaría.

Recientemente, Luz Marina Cano<sup>21</sup> (2016) estudió un modelo de enseñanza llamado “modelo de gestión de aprendizaje (MGA). Este modelo, utiliza una serie de estrategias pedagógicas como el análisis de casos clínicos, portafolio, rúbricas, pruebas escritas y evaluación de desempeño (auto-co-heteroevaluación); pretende el desarrollo de habilidades del pensamiento superior como la argumentación, la toma de decisiones y la solución de problemas. Sus resultados concluyeron que MGA se asoció con aumentos significativos en la media de desempeño académico. Como se puede ver, este modelo comparte algunas características con el modelo que nosotros proponemos.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Los grupos de estudio fueron pequeños y el tiempo de exposición a los modelos educativos fue corto ya que se realizó con una sola unidad de temática de una asignatura. Aunque se logró balancear a los grupos de estudio por universidad de procedencia, y el comparativo inicial mostro igualdad también en género y edad, no se garantiza que estén balanceados en otras características. No se midieron las competencias basales, por lo que se desconoce si las diferencias entre los grupos estaban presentes desde antes de aplicar la maniobra. Por otro lado, en sistemas complejos como el de la educación, es poco probable que la manipulación de una sola variable (en este caso el método de enseñanza) produzca resultados definitivos, máxime con intervenciones breves. Además, en estudios de este tipo, es difícil controlar algunas variables que intervienen en el logro de competencias como la motivación, las actitudes o incluso los aspectos intrínsecos del docente (personalidad, preferencias por cierto modelo de enseñanza, nivel de conocimientos de su materia, etc.).

Por otro lado, consideramos que este estudio tiene la ventaja de haber incluido actividades didácticas y diseño instruccional del MCAT y del MT planeados ex-profeso. La impartición de ambos modelos se impartió por el mismo profesor y existió un control extra con la observación del trabajo en aula por un investigador, para verificación del cumplimiento de lo planeado. Otra fortaleza del estudio fue lograr la comparación de dos maneras de enseñar, en un contexto real y evaluar las competencias mediante instrumentos publicados.

Este trabajo pretende contribuir a este nuevo paradigma educativo que asocia las competencias a los ambientes educativos constructivistas y que en la modernidad se nutrirá cada vez más de las tecnologías educativas. Los resultados sugieren que este tipo de modelos de enseñanza (no tradicionales) favorecen más el desarrollo de algunas competencias, sobre todo las competencias que integran más habilidades que conocimientos como es el caso de la habilidad clínica.

Se necesitan más investigaciones que propongan nuevos modelos de enseñanza de las competencias en medicina, que puedan realizarse a mayor escala para que en base a los resultados, lograr, sin menoscabo de la libre cátedra, que exista cierta homogeneidad y una sola directriz en los modelos de enseñanza en el aula.

## CONCLUSIÓN

El resultado es compatible con la hipótesis de que un modelo de enseñanza constructivista apoyado por las TIC, logra desarrollar en los estudiantes niveles más altos en algunas competencias como son toma de decisiones, resolución de problemas y realización de la historia clínica.

## CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- SHR: Autor principal.
- DCS: Autor.
- APP: Autor.
- AML: Colaboración.

## AGRADECIMIENTOS

A los alumnos de la Facultad de Medicina de la UNAM y la Universidad Justo Sierra por su participación en el estudio. Al Departamento Enseñanza y Cuerpo

de Gobierno del HG Ticomán por las facilidades otorgadas para la realización del mismo.

## PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna. 🔍

## REFERENCIAS

1. Rojo Venegas R, Navarro Hernández N. Competencias genéricas adquiridas, según estudiantes de una carrera de la salud. *Inv Ed Med.* 2016;5(19):172-81.
2. Durante Montiel MBI, Lozano Sánchez JR, Martínez González A, Morales López S, Sánchez Mendiola M. Evaluación de Competencias en Ciencias de la Salud. 1ª ed. México: Panamericana; 2012. 168p.
3. Carrera Hernández C, Marín Uribe R. Modelo pedagógico para el desarrollo de competencias en educación superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación.* 2011;11(1):1-32.
4. Delgado García AM, Borge Bravo R, García Alberto J, Oliver Cuello R, Salomón Sancho L. Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: MEC Programa de estudios y análisis; 2005.
5. Parra Acosta H. Las competencias del docente de medicina y sus implicaciones en el desempeño académico del médico en formación. 1ª ed. México: Pearson; 2015. 152p.
6. Francés Boza F, Castelló Ponce A, Verdú Pascua F. Experiencia de implantación de un método docente constructivista en la enseñanza de la medicina legal. La libertad de prescripción como ejemplo. *Educ Med.* 2009;12(3):179-82.
7. Venturelli J. Educación Médica. Nuevos enfoques, metas y métodos. 2ª ed. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud; 2003. 295p
8. Chen O, Woolcott G, Sweller J. Using cognitive load theory to structure computer-based learning including MOOCs. *JCAL.* 2017;33(4):293-305.
9. Greenhalgh T. Computer assisted learning in undergraduate medical Education. *BMJ.* 2001;322:40-4.
10. Dennick R. Constructivism: reflections on twenty five years teaching the constructivist approach in medical education. *Int J Med Educ.* 2016;7:200-5.
11. Abizanda Soler P. Medicina Geriátrica. Una aproximación basada en problemas. 1ª ed. España: Elsevier; 2012. 424p.
12. Martiáñez Ramírez NL, Terrón López MJ, Gallego Izquierdo T, Alvarez Comino MJ, Rubio Alonzo M, Hernández Jerez MA. Competencias en las prácticas clínicas en Ciencias de la Salud. 1ª ed. España: Panamericana; 2016. 334p.
13. Dick W, Carey L, Carey JO. The Systematic Design of Instruction. 8ª ed. USA: Pearson; 2015.
14. Boneu JM. Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *RUSC.* 2007;4(1):36-47. Epub 2007.
15. Area Moreira M, Adell Segura J. eLearning: Enseñar y apren-

- der en espacios virtuales. En: J. De Pablos. Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. España: Ed Aljibe; 2009:391-424.
16. Amato D, Novales Castro XJ. Utilidad para el aprendizaje de una modalidad educativa semipresencial en la carrera de Medicina. *Inv Ed Med.* 2014 3(11):147-54.
  17. Van der Hem Stokroos HH, Daelmans HE, Van der Vleuten CP. A qualitative study of constructive clinical learning experiences. *Med Teach.* 2003;25(2):120-6.
  18. Borleffs JC, Custers EJ, Van Gijn, J. 'Clinical reasoning theatre': a new approach to clinical reasoning education. *Acad Med.* 2003;78(3):322-5.
  19. Karpa KD, Vrana KE. Creating a virtual pharmacology curriculum in a problem-based learning environment: one medical school's experience. *Acad Med.* 2013;88(2):198-205.
  20. Strano Paul L. Effective teaching methods for geriatric competencies. *Gerontol Geriatr Educ.* 2011;32(4):342-9.
  21. Cano Molano LM, Teherán Valderrama AA. Modelo de gestión del aprendizaje en ciencias básicas médicas: un corte transversal. *Inv Ed Med.* 2016;5(18):93-101.