

Experiencia de 10 años de un curso extracurricular de cirugía en pregrado de medicina

Experience of ten years of an extracurricular course of surgery in undergraduate medicine

Carlos Agustín Rodríguez-Paz,* Víctor Hugo Gámez-Huerta†

Palabras clave:

instructores,
cirugía, docencia,
experimental,
constructivismo.

Keywords:

instructors,
surgery, teaching,
experimental,
constructivism.

* Especialista en Cirugía General. Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina, Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí. Servicio de Cirugía, Hospital General de Zona No. 50 del Instituto Mexicano del Seguro Social, San Luis Potosí.

† Residente de primer año de la Subespecialidad de Urología, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, Centro Médico Nacional Noreste del Instituto Mexicano del Seguro Social, Nuevo León.

Recibido: 26/06/2022
Aceptado: 22/02/2023



RESUMEN

Introducción: las diferentes propuestas de acercar a los alumnos en pregrado de medicina a cursos de cirugía han permitido desarrollar destrezas quirúrgicas. La escuela constructivista al permitir un andamiaje donde se integran diversas habilidades adicionales, brinda la posibilidad a la docencia quirúrgica de nuevas oportunidades. **Objetivo:** describir nuestra experiencia con un grupo de cirugía experimental en pregrado. **Material y métodos:** por estudio descriptivo se reseña los alumnos preparados en ocho años en 11 cursos bajo un esquema de evaluación del sistema de Serrano/Anaya en modelos vivos bajo una rutina, esperando sus productos. Se prepararon como *coaching* o instructores a los alumnos que emergieron de este curso. **Resultados:** con base en 109 alumnos se obtuvo calificación inicial de 32 puntos y final de calificación de 70 a 80 puntos, 60 alumnos (70%), 22 alumnos fueron instructores (18%). Adicionalmente, 15 (13%) presentaron trabajos en congresos. **Conclusiones:** el modelo de evaluación de procesos de Serrano/Anaya permitió realizar una preparación secuencial similar a la de los postgraduados, asimismo el modelo constructivista brindó la posibilidad de generar productos como para incentivar al alumno a crear proyectos de investigación.

ABSTRACT

Introduction: the different proposals to bring undergraduate medical students closer to surgery courses have made it possible to develop surgical skills. The constructivist school, by allowing a scaffolding where various additional skills are integrated, allows new opportunities for surgical teaching. **Objective:** to describe our experience with an experimental undergraduate surgery group. **Material and methods:** a descriptive study describes the students prepared in eight years in eleven courses under an evaluation scheme of the Serrano/Anaya system in live models, under a routine, waiting for their products. Students who emerged from this course were trained as coaching or instructors. **Results:** based on 109 students, an initial grade of 32 points and a final grade of 70 to 80 were obtained, 60 students (70%), 22 students were instructors (18%). Additionally, 15 (13%) presented papers at conferences. **Conclusions:** the process evaluation model of Serrano/Anaya allowed to carry out a sequential preparation similar to the postgraduates, as well as the constructivist model allowed to generate products as an incentive towards generating research projects.

INTRODUCCIÓN

El reto de preparar a un cirujano abarca las esferas tanto intelectuales (el material escrito en libros, revistas, etc.),^{1,2} de destrezas y competencias (conocer el material y el cómo utilizarlo por medio de acciones manuales),^{3,4} la disciplina, y si fuéramos ambiciosos, crear un adoctrinamiento de innovación,⁵ sobre todo previendo formar al cirujano para que brinde

una respuesta inmediata a esos eventos inesperados transoperatorios⁶ a fin de buscar nuevas respuestas a los problemas clínico-quirúrgicos.

La cirugía desde eras ancestrales hasta el siglo XVIII fue un proceso lancasteriano mediante el cual los alumnos aprendían de sus tutores de manera rudimentaria de acuerdo con los enfermos con los que se topaban.⁷ A partir del siglo XIX, William Halsted estableció un sistema académico con un plan de estudio definido

Citar como: Rodríguez-Paz CA, Gámez-Huerta VH. Experiencia de 10 años de un curso extracurricular de cirugía en pregrado de medicina. Cir Gen. 2023; 45 (1): 7-13. <https://dx.doi.org/10.35366/110697>

y con una serie de elementos científicos, el residente de cirugía realizaba procedimientos quirúrgicos bajo supervisión de un cirujano graduado hasta demostrar que ha dominado la técnica (método halstediano).⁸⁻¹⁰ A finales del siglo XX se establece un nuevo sistema basado en competencias y en el desarrollo de destrezas por medio de una curva de aprendizaje con elementos de programas por internet que complementan las horas no presenciales.¹¹

Si reconocemos que la formación del residente se fundamenta en una esmerada preparación en el pregrado, encontraremos que de los elementos que se le brindan en la Facultad de Medicina dependerá dicho cimiento; de ahí la importancia de la inclusión de materias morfológicas, fisiológicas, biomoleculares, microbiológicas y desde luego las clínicas, dando no sólo un enfoque anatómico, sino fisiológico biomolecular que sustente las decisiones clínicas.¹ Aunque no es intención del pregrado formar cirujanos, sino brindar los elementos básicos para que el alumno aspire a ser algún día un quirúrgico, a esta etapa se le ha considerado crucial para que desarrolle destrezas independientes de su plan de estudios formal con la que debe cumplir en la licenciatura.^{12,13}

Un escenario ideal donde el alumno de pregrado adquiere su primera experiencia quirúrgica real, es el propio laboratorio de cirugía experimental en las universidades que cuentan con dichas instalaciones.¹⁴⁻¹⁶ Un modelo ideal para poder brindar este elemento docente es el montaje de un laboratorio con los elementos indispensables que propuso el Dr. Luis Padilla-Sánchez a finales del siglo pasado, según el cual, respetando la normatividad nacional e internacional respecto del derecho a la vida de los animales experimentales, se pueden realizar prácticas de cirugía experimental en pequeñas especies,^{17,18} siendo para postgrado un modelo exitoso que influyó en algunos alumnos de pregrado a mediano plazo.¹⁷

El proceso de lograr que un alumno incorpore los elementos teóricos a su práctica, hace necesarios modelos que permitan preservar ese conocimiento.¹⁹ Los modelos en la enseñanza quirúrgica ayudan a preservar la mejoría de los alumnos y fundamentar una experiencia práctica, que les conduce a formar destrezas y dominar técnicas sencillas.^{6,20} Esta experiencia

se asemeja mucho a la *escuela constructivista docente* iniciada con Piaget, en la que los sujetos sólo aprenden mediante la abstracción reflexiva, hace que los modelos vivos de práctica quirúrgica se tornen en un medio ideal para consolidar ese conocimiento, el alumno va construyendo este nuevo conocimiento,²⁰ donde *los elementos enseñados son vigas de un andamiaje* que no sólo permiten *construir un nuevo conocimiento sobre el ya existente* formando una realidad diferente al positivismo,²¹ sino que además permite se desarrollen productos reales a través de sus ejercicios prácticos a partir de los elementos adquiridos.

Bajo la motivación del esquema de evaluación del Dr. Anaya-Prado de tres fases²² se preparó al alumno en una primera fase teórica, en la segunda se le hace una demostración práctica mediante un instructor, y en la tercera el alumno hace una práctica bajo supervisión, evaluando tres campos de destreza y observando los cambios adquiridos.²³ A fin de plantear un modelo vivo se recurre a la normatividad NOM-062-ZOO-1999²⁴ para uso de animales y en la creación del sistema de Sun Lee de uso de ratas Wistar experimentales, y con base en el modelo docente del Dr. Padilla-Sánchez de uso de pequeñas especies para la práctica de procedimientos quirúrgicos en un ambiente microquirúrgico experimental,¹⁸ se desarrollan destrezas básicas (laparotomía, plastía inguinal biopsia hepática y nefrectomía unilateral).

El sentido constructivista docente dentro de la cirugía se completa al tener un modelo didáctico que permita las acciones de enseñanza y evaluación por medio de un producto demostrable que haga evidente que el alumno adquirió dicho conocimiento, para el área quirúrgica es una destreza práctica mucho más tangible y fácil de evaluar de acuerdo con el modelo del Dr. Anaya-Prado.²² No existe aún un grupo quirúrgico con artículos publicados con base en las propuestas docentes constructivas, siendo que es donde es más fácil aplicar esta teoría docente en medicina.

Nuestro objetivo fue escribir cuántos alumnos tomaron el curso de cirugía con uso de modelos biológicos vivos, cómo se les evaluó, comentar cuántos de ellos siguen en la carrera, si la concluyeron, cuántos han publicado o están por publicar trabajos dentro de nuestra

Escuela de Medicina de la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí (EMUCSLP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Con base en un total de 11 cursos de cirugía con uso de modelo animal vivo entre 2009 y 2019, en este caso se usó la rata tipo Wistar macho de 250 g con observación a los requisitos de la NOM-062-ZOO-1999,²⁴ así como a las normas éticas de respeto a las especies de uso en laboratorios de cirugía experimental contenidas en los manuales respectivos,^{25,26} ubicando más nuestra actitud hacia la escuela personalista bioética de Hans Jonas que hacia la utilitarista de Hugo T Engelhardt al respetar su particularidad como ser vivo.^{27,28}

Los alumnos del curso fueron estudiantes de la carrera de medicina de segundo a octavo semestre. Se les impartió una secuencia de cuatro bloques de conocimientos para dar sustento a las manipulaciones en el modelo vivo biológico, aspectos éticos y de respeto hacia la vida de pequeñas especies, conocimientos indispensables para realizar las manipulaciones en la rata, conocimiento básico para conocer el material a usar con el modelo biológico, conocimientos de la técnica a emplear y un módulo de práctica en dicho modelo vivo.

La secuencia de conocimientos a adquirir es la sugerida por la escuela del Dr. Anaya-Prado,²² en la cual estos elementos se adquieren teóricamente, se conoce el material a usar y un docente muestra dicha técnica a desarrollar. Describimos para este trabajo los resultados de dos cursos, los alumnos realizan tres estaciones: 1) laparotomía general y toma de biopsia, 2) nefrectomía y 3) esplenectomía.

El curso es dirigido por un cirujano general certificado, el cual se apoya en un grupo de alumnos de la licenciatura de medicina (sistema de *coaching*),²⁹ quienes ya han tomado al menos un curso similar de cirugía experimental en modelos biológicos vivos, estos instructores han desarrollado habilidades adicionales a su instrucción inicial y colaboran en la vigilancia del desarrollo uniforme de las destrezas de los nuevos alumnos de este curso;⁶ se evaluaron dichas destrezas a partir del octavo curso en 2014. Se usó el sistema de Anaya-Serrano con la modificación propuesta

por uno de nuestros exalumnos para evaluar los campos de conocimientos, dominio del instrumental a usar y dominio de la técnica a evaluar.³⁰

Las variables estudiadas fueron el número de alumnos que tomaron el curso de cirugía experimental en ocho años, sexo, si lograron concluir los procedimientos sin que su rata haya muerto, como rango transversal. En un seguimiento se consideraron los alumnos que alcanzaron el nivel de instructores generales e instructor mayor (coordinador general de los instructores). De todos los alumnos, cuántos siguieron en la carrera de medicina y cuántos presentaron trabajos en congresos, mostrado de manera porcentual.

RESULTADOS

De un total de 11 cursos, egresaron 149 alumnos, 137 pertenecen a la EMUCSLP y el resto (n = 12, 8.05%) pertenecieron a otras escuelas, 120 de ellos siguen en la carrera y el resto se dieron de baja (n = 17; 12.4%); los datos demográficos aparecen en la *Tabla 1*.

El sistema de evaluación se comenzó a usar en nuestro grupo de pregrado a partir del octavo curso; observamos que entre generaciones fue diferente el desempeño. Como ejemplo describimos los resultados entre dos cursos, siendo cada uno el grupo A y el grupo B que se muestran en la *Tabla 2*, el promedio global de los tres módulos fue de 7.9 en el grupo denominado A y 8.2 en el grupo denominado B. Las llamadas estaciones se referían, en el número uno, a laparotomía más biopsia hepática, estación dos, nefrectomía y, estación tres, esplenectomía. La evaluación se estructuró de la siguiente manera: en cada estación una etapa de conocimientos, otra de evaluación del conocimiento del material y al final la de destrezas. De este modo, tenemos el resultado del desempeño del alumno en su aspecto teórico, conocimiento del material y de sus destrezas en tres procedimientos diferentes, con lo cual se hizo una evaluación basada en la evidencia y no en una escala afectiva-cualitativa, sino cuantitativa imparcial, gracias a esto se pudo retroalimentar al alumno en las áreas donde podría mejorar dichas destrezas o conocimientos y, desde luego, también al mismo docente. Esto

Tabla 1: Resultados demográficos de los estudiantes en pregrado en 11 años de un curso de cirugía experimental en la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí, 2009-2019.

	n	%
Subgrupo desarrollado por los alumnos		
Total de alumnos	149	100.00
Mujeres	75	50.34
Hombres	74	49.66
Datos de alumnos que egresaron del curso		
Concluyeron medicina	109	100.00
Alumnos nominados como instructores	22	20.18
Alumnos nominados como coordinadores de los instructores	4	3.67
Alumnos con proyectos de investigación presentados en congresos	15	13.76
Instructores con algún premio en un evento científico	3	2.75

Tabla 2: Calificaciones por módulos de las estaciones de destreza acorde al modelo Anaya-Serrano-Gómez de los estudiantes en pregrado en 11 años de un curso de cirugía experimental en la Universidad Cuauhtémoc San Luis Potosí, 2009-2019.

	Calificaciones	
	Grupo A	Grupo B
Examen de conocimientos		
Estación uno	8.5	8.4
Estación dos	6.8	8.6
Estación tres	9.6	8.2
Promedio	8.3	8.4
Examen de material e instrumental		
Estación uno	7.2	7.7
Estación dos	6.7	8.5
Estación tres	9.5	7.9
Promedio	7.8	8.0
Examen de destrezas		
Estación uno	8.2	7.6
Estación dos	5.6	8.5
Estación tres	9.0	8.2
Promedio	7.6	8.1
Promedio del curso	7.9	8.2

nos sirvió para poder proponer como instructores a los alumnos más destacados con base en dichos promedios. Realmente esto evitó conflictos afectivos y se sustentó la calificación final de cada alumno de los diferentes cursos.

Como un dato no esperado, en nuestro estudio se encontró que de los 120 alumnos que concluyeron el curso, 15 (12.5%) han presentado proyectos de investigación en diversos foros, tres de ellos lograron un lugar en concurso de congreso y uno de ellos ya publicó su trabajo y en este 2022 se editó un manual específico para el curso.

DISCUSIÓN

El acercamiento inicial que pretendíamos en los primeros cuatro cursos fue proporcionar elementos a los alumnos de pregrado para desarrollar habilidades y acercarlos a destrezas, que si bien se encuentran en sus materias de área quirúrgica de la licenciatura, sin que pretendamos formar un pre-residente,¹ encontramos que dichas destrezas nos permitieron de un modelo dinámico, manteniendo los principios éticos respecto a las especies menores²⁸ propuestos por Sun Lee a través de los cursos para postgraduados que se desarrollan en nuestro país.^{14,16-18} Aplicarlos al pregrado nos dio la oportunidad a partir del octavo curso de 2014 de implementar un sistema constructivista, el cual obtuvo un resultado cuantificable, donde se valoró el desempeño del alumno, ya no de manera afectiva, sino que además de manera más justa y objetiva nos permitió corregir los defectos de los tres rubros a perfeccionar en el alumno,^{22,23,30} eliminando el efecto skinnerista de sólo emitir una calificación, mejorando ese pretendido andamiaje que en un futuro le permitirá al alumno desarrollar otras destrezas. Un logro no esperado fue la formación docente de 22 instructores y la inclusión de 15 como prospectos en investigación al motivarlos a presentar trabajos en congresos y un artículo publicado;³⁰ estos dos últimos, aunque no fueron productos esperados del curso, los tomamos como un beneficio a mediano plazo de las acciones constructivistas. El logro por esto no sólo fue crear una andamiaje quirúrgico, sino que además de manera paralela se logró desarrollar otro andamiaje complementario

que permitiera al alumno sentirse atraído hacia la investigación quirúrgica, pieza fundamental en la innovación indispensable en nuestra área.⁵ Podemos decir que dejamos como una propuesta para estudios posteriores que el constructivismo supera al conductismo no sólo por brindar un solo objetivo, sino por desarrollar más de dos logros en los alumnos a quienes se les prepara con este sistema en nuestra experiencia (desarrollo de destrezas quirúrgicas y desarrollo de habilidades en investigación).

Aunque Evans propone que las sesiones reales deben reservarse a procedimientos complejos,³¹ nuestra experiencia al someter a los alumnos a situaciones reales fue un acercamiento, que incluso motivó a un subproducto no esperado como la producción de trabajos en investigación concluidos. Esta motivación se describe en otros grupos que manejan los llamados “clubes de cirugía”,^{15,19,32,33} aunque es difícil comparar los logros cuantitativos con otros grupos latinoamericanos, lo cierto es que el éxito de todos nosotros es acercar a los alumnos de pregrado a ejercicios quirúrgicos reales, siendo nuestra variable un sistema constructivista.

Es bien cierto que deben incluirse programas y propuestas con ayuda de simuladores a fin de incrementar estas habilidades³⁴ en diferentes escenarios.^{29,31} Es interesante observar que la construcción de elementos predelineados en docencia quirúrgica brinda oportunidades para desarrollar a su vez nuevos subproductos como el estudio de Moulton, donde a partir de ese andamiaje⁶ se proporcionaron elementos a los estudiantes para responder ante situaciones quirúrgicas no previstas. Queda pendiente definir estos esquemas de modelos docentes.

CONCLUSIONES

Quedan pendientes también desarrollar los programas que den congruencia en el alumno en pregrado, no sólo para formarse como clínico en nuestra área, (no pretendemos hacer especialistas desde este nivel), pero sí fomentar la inclinación hacia la investigación quirúrgica y cultivar curiosidad a nivel académico, despertando sus destrezas,⁹ siendo en lo personal una necesaria combinación de todos ellos.

Como un aspecto no esperado en nuestra descripción se observó que los alumnos, además del ejercicio constructivista de entregar un producto, de su simple calificación o la realización de su práctica quirúrgica, se dio un producto adicional que fue su intervención en proyectos de investigación en 10% de los inscritos, lo cual consideramos que un logro adicional del curso fue que los alumnos se incorporaran a proyectos de investigación con logros personales de presentación en congresos, premios y desde luego, la publicación del trabajo, siendo el curso un impulsor de la investigación en nuestra escuela, cumpliendo con la expectativa de cómo acercar a las generaciones tipo milenial, de complejidad cibernética,³⁵ a una práctica real con desarrollo de habilidades intelectuales en investigación y quirúrgicas, logrando un andamiaje que permita adquirir nuevos elementos en su desarrollo personal.

Lo que nos queda claro en cuanto a experiencia, es implementar, a bajo costo y alto impacto, un sistema constructivista como el de Anaya-Serrano-Gámez, no sólo en el desarrollo de destrezas quirúrgicas, sino también motivar el acercamiento real del alumno a la investigación, ambos subproductos tangibles (trabajos de investigación, carteles de congreso y publicaciones).

REFERENCIAS

1. Hernández-Centeno R, Rodríguez-Varela MG, Rodríguez-Paz CA. Capítulo 15, nuevos caminos en la educación quirúrgica. En: Tratado de cirugía general. 3ª edición. México: Ed. Manual Moderno; 2017. pp. 117-122.
2. García-Perdomo HA. La educación quirúrgica actual como una herramienta para una práctica clínica más segura. *Rev Colom Cir.* 2016; 31: 237-239.
3. Cervantes-Castro J. El problema de la deficiente preparación del cirujano general en México. *Cir Gen.* 2014; 3: 130-131.
4. Hepp KJ, Csendes A, Ibáñez CJ, Llanos LO, San Martín RS. Programa de la especialidad cirugía general. Definiciones y propuestas de la Sociedad de Cirujanos de Chile. *Rev Chil Cir.* 2008; 60: 79-85.
5. Toledo-Pereyra LH. Innovación y descubrimientos en cirugía, historia y entorno humanístico. México: Graphimedic; 2013. pp. 2-6.
6. Moulton CA, Regehr G, Lingard L, Merritt C, Macrae H. Operating from the other side of the table: control dynamics and the surgeon educator. *J Am Coll Surg.* 2010; 210: 79-86.

7. Izquierdo JJ, Raudón, cirujano poblano del siglo de 1810. México: Editorial Ciencia; 1949. pp. 127-136.
8. Bustamante ZM. Desafíos en la formación del cirujano. *Rev Chil Cir.* 2015; 67: 348-349.
9. Athie-Gutiérrez C. La transformación moderna de la cirugía general. *Rev Med Hosp Gral Méx.* 2013; 76: 1-3.
10. Orringer MB, Hennigar D, Lin J, Rooney DM. A novel cervical esophagogastric anastomosis simulator. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020; 160: 1598-1607.
11. Saá-Álvarez R, Losada-Rodríguez J, Colina-Alonso A. Enseñanza de la cirugía: nuevos tiempos, nuevos métodos. *Cir Esp.* 2012; 90: 17-23.
12. Tapia-Jurado J. La enseñanza de la cirugía en el pregrado. *Cir Gen.* 2011; 33: S76-S77.
13. Porras-Hernández JD. Enseñanza y aprendizaje de la cirugía. *Inv Ed Med.* 2016; 5: 261-267.
14. Moreno-Guzmán A, Dávila-Serapio F, Rivera-Cruz JM, Escalante-Piña O, Barrón-Ángeles E, Contreras-Sibaja E. LA enseñanza quirúrgica en la Escuela Médico Militar a los 95 años de su fundación. *Rev Sanid Milit.* 2012; 66: 229-232.
15. Molina-Martínez JL, Heredia-Ruiz D, Fernández-Caraballo D, González-Maradiaga Y, Sánchez-Álvarez C. La cirugía experimental en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. *EduMeCentro.* 2012; 4: 116-124.
16. Herrera-Ortiz S. Laboratorio de cirugía experimental del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la UNAM. *Rev Fac Med UNAM.* 2011; 54: 62-63.
17. Garza-Rodea AS, Padilla-Sánchez L, Garza-Aguilar J, Neri-Vela R. Algunas notas sobre la historia del laboratorio de cirugía experimental. Reflexiones sobre su importancia en la educación e investigación quirúrgica. *Cir Cir.* 2007; 75: 499-505.
18. Padilla-Sánchez L. Manual de microcirugía. México: Ed. Salvat; 1983. pp. 10-22.
19. Rodríguez-Sosa VM, Macías-Hernández I, Corona-Miranda B, Pérez-Idaboy JR, Gil-Díaz F. Club de cirugía experimental. Nuestra experiencia con los alumnos latinoamericanos del pre-médico. *Rev Haban Cienc Med.* 2009; 8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000400016&lng=es
20. Tovar-Gálvez JC, García-Contreras GA. Investigación en la práctica docente universitaria: Obstáculos epistemológicos y alternativas desde la didáctica general constructivista. *Educ Pesqui Sao Paulo.* 2012; 38: 881-895.
21. Saldarriaga-Zambrao PJ, Bravo-Cedeño GR, Loo-Rivadeneira M. La teoría de Jean Piaget y su significado para la pedagogía contemporánea. *Dom Cien.* 2016; 2: 127-137.
22. Anaya-Prado R, Ortega-León LH, Ramírez-Solís ME, Vázquez-García JA, Medina-Portillo JB, Ayala-López EA. Evaluación de competencias quirúrgicas. Estudio piloto mexicano. *Cir Cir.* 2012; 80: 261-269.
23. Serrano-Martínez P, Nava-García JA, Rodríguez-García A, Páez-Garza JH. Evaluación del desarrollo de habilidades y destrezas quirúrgicas en cirugía de catarata por residentes e instructores, empleando el Simulador de Cirugía EyeSi®. *Rev Mex Oftalmol.* 2010; 84: 19-24.
24. NORMA Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
25. Asociación Médica Mundial. Declaración de la Asociación Médica Mundial sobre el uso de animales en la investigación biomédica. Adoptada por la 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989.
26. Sáenz Medina J, Asuero de Lis MS, Correa Gorospe C, Cuevas B, Gómez Dos Santos V, Linares Quevedo AI et al. Modelos experimentales para la investigación y el entrenamiento en trasplante renal. *Actas Urol Esp.* 2008; 32: 83-90.
27. Sgreccia E. Persona humana y personalismo. *Cuadernos de Bioética.* 2013; 24: 115-123.
28. Alvarado-Rodríguez MG. Bioética en animales de experimentación. En: Vázquez-Rosales MA. Introducción a la cirugía experimental básica y docente. San Luis Potosí: Ed. Casa de Paja S.A.; 2022. pp. 6-12.
29. Lin J, Reddy RM. Teaching, mentorship, and coaching in surgical education. *Thorac Surg Clin.* 2019; 29: 311-320.
30. Gámez-Huerta VH, Martínez-Hernández CD, Rodríguez-Paz CA. Modificación y evaluación de modelo biológico quirúrgico de enseñanza en extracción de lipomas en pregrado. *Cir Gen.* 2018; 40: 70-77.
31. Evans CH, Schenarts KD. Evolving educational techniques in surgical training. *Surg Clin N Am.* 2016; 96: 71-88.
32. Torres RA, Orban RD, Serra EE, Marecos MC, Vargas L, Deffis LI, et al. Enseñanza de técnicas quirúrgicas básicas en simuladores biológicos. Experiencia pedagógica en el pregrado. *Educ Med.* 2003; 6: 149-152.
33. Villagrán I, Tejos R, Chahuan J, Uslar T, Pizarro M, Varas J, et al. Percepción de estudiantes de pregrado de Medicina de talleres de simulación de procedimientos médico-quirúrgicos. *Rev Med Chile.* 2018; 146: 786-795.
34. Tapia-Jurado J. El laboratorio de cirugía en el pregrado en Medicina. *Cir.* 2011; 79: 83-91.
35. Ebeling PA, Dent DL, Kempenich JW. The millennials have arrived: What the surgeon educator needs to know to teach millennials. *Surgery.* 2020; 167: 265-268.

Consideraciones éticas: respecto de los modelos vivos (ratas Wistar), se tomaron las indicaciones de la NOM-062-ZOO-1999 a fin de no maltratar a esta especie, impedir su sufrimiento y respetar su integridad como ser vivo; para el caso de supervivencia a las prácticas, los alumnos se hicieron cargo de dichos animales, comprometiéndose a cuidarlos como mascotas. En el caso de los alumnos, se tomaron sólo los datos generales de productividad sin que se requiriera el consentimiento informado por

cada uno de ellos, considerando no mencionar los nombres en lo particular, sino los datos generales porcentuales de cada generación. Los estudios en docencia fueron autorizados por el comité de investigación con registro CEI-HGS-015-17.

Financiamiento: no se recibió apoyo financiero para la realización de este trabajo.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en la realización del trabajo.

Correspondencia:

Carlos Agustín Rodríguez-Paz

E-mail: ticitlhuasteco@msn.com /
rodriguezpazca@ucslp.net

www.medigraphic.org.mx