

IMPACTO DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN MÉDICA DE PREGRADO: SONDEO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Heitmar Santiago Infante-Fernandez¹
Zulma Dueñas^{2*}

¹ Estudiante Programa de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C, Colombia. Orcid N°:0000-0002-4785-6581

^{2*} Profesora Titular. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Grupo Neurobiología y Comportamiento. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Orcid N°: 0000-0001-6068-4174

ABSTRACT

Human beings most of the time are very interested in research; this has allowed them to understand the dynamics of nature and develop multiple tools according to the needs as a species. In medicine, the role of research in the development of diagnostic and therapeutic methods is evident; however, in patient care, the scientific procedure is unconsciously applied. Recognizing the relevance of research in medical education and looking for the early participation of students in research projects, groups of students led by an expert tutor have been created, called research hotbeds. Thus, this study aims to evaluate the impact of the subject "Hotbed of basic research techniques and animal models" on the training of medical students. 57 individuals who were involved in this subject were surveyed. The results showed a great consensus towards research as essential in training and towards hotbeds as an excellent pedagogical strategy. On the other hand, graduate physicians and upper semesters' students expressed greater disagreement towards the quality of medical-scientific training compared to lower semesters' students. Regarding the "basic techniques and animal models" hotbed, the majority of respondents showed a high level of satisfaction with the content addressed, and expressed that their participation in this hotbed had a great motivational impact on their lives. Thus, medical curricular programs must consider research as a great training tool and research hotbeds as an excellent strategy to encourage the early connection of students to the generation and discussion of knowledge.

KEY WORDS: Undergraduate Medical Education; Medical Student; Research Activities; Biomedical Research.

RESUMEN

Los humanos están muy interesados en investigación la mayor parte del tiempo; esto les ha permitido entender las dinámicas de la naturaleza y desarrollar múltiples herramientas en función de las necesidades como especie. En medicina, es evidente el rol de la investigación en el desarrollo de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos, no obstante, en la atención de pacientes se aplica inconscientemente el proceder científico. Dada la relevancia de la investigación en la educación médica y la búsqueda de una participación temprana de estudiantes en proyectos de investigación, se han creado grupos de estudiantes dirigidos por un tutor experto, denominados semilleros de investigación. De este modo, este estudio se propone evaluar el impacto de la asignatura "Semillero de investigación en técnicas básicas y modelos animales", sobre la formación de los estudiantes de medicina. Se encuestaron 57 individuos que cursaron la asignatura semillero de técnicas básicas y modelos animales. Los resultados mostraron un gran consenso hacia la investigación como indispensable en la formación y hacia los semilleros como una excelente estrategia pedagógica. Por otra parte, los médicos graduados y estudiantes de semestres más avanzados expresaron mayor inconformidad hacia la calidad de la formación médico-científica, en comparación con los estudiantes de primeros semestres. Respecto al semillero "técnicas básicas y modelos animales", la mayoría de encuestados mostraron un alto

nivel de satisfacción hacia los contenidos abordados y expresaron que la vinculación a este semillero tuvo un gran impacto motivacional en sus vidas. De este modo, los programas curriculares de medicina deben considerar a la investigación como un gran instrumento formativo y a los semilleros de investigación como

una excelente estrategia en busca de la vinculación temprana de estudiantes a la generación y discusión del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Educación Pregrado Medicina; Estudiantes Medicina; Investigación; Investigación Biomédica; Grupos de Investigación.

INTRODUCCIÓN

El razonamiento científico ha permitido a la humanidad cuestionar y reformular afirmaciones que han sido consideradas verdades indiscutibles durante miles de años. De esta manera, el constante cuestionamiento y comprobación del conocimiento se traduce en una mejor aproximación al entendimiento del universo (Alfonso-Goldfarb et al., 2013).

En medicina, la investigación ha permitido grandes avances en el desarrollo de métodos diagnósticos y terapéuticos hacia el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Por esta razón es importante que, desde etapas tempranas del proceso de formación, el estudiante de medicina sea un participante activo en la discusión y generación de conocimiento. Para ello, se debe garantizar el espacio y las herramientas que permitan a los estudiantes trabajar en equipo hacia la resolución de preguntas y comprensión del marco científico de algún tema específico, que les permitirá posteriormente realizar una contribución original y creativa a la ciencia (Park et al., 2015).

La educación médica está orientada principalmente al abordaje clínico de los pacientes, que puede llevar a creer que el médico no necesita de conocimientos en investigación en su práctica hospitalaria, sin embargo, hay una gran similitud entre el estudio de un caso clínico y el proceso de investigación.

El primer paso para realizar un proyecto de investigación es organizar y analizar la información válida disponible (historia clínica, donde se incluye anamnesis, examen físico, paraclínicos) para formular

hipótesis (diagnósticos probables). Se deben identificar las variables a considerar (posibles etiologías) y de este modo, diseñar una metodología hacia la resolución del problema o pregunta en cuestión (estrategia terapéutica). Finalmente, se procede a la experimentación bajo un registro de datos constante (tratamiento y seguimiento del paciente) y se acepta o rechaza la hipótesis inicial en función de un análisis estadístico de los resultados (reafirmar o cambiar el diagnóstico) (Perales Cabrera, 2014).

Dada la necesidad de apoyar el aprendizaje de cualidades científicas e investigativas en la educación médica, se han implementado múltiples estrategias hacia la vinculación temprana de los estudiantes en la investigación. A finales del siglo XX, Estados Unidos inició un proceso de coordinación entre escuelas de medicina, universidades, organizaciones y autoridades nacionales en educación con el fin de fortalecer la investigación en los estudiantes de medicina. Boyer Commission (1998) propuso que el aprendizaje basado en la investigación deba ser un estándar para la educación médica. Además, múltiples agencias y organizaciones han promovido modelos de educación basados en las oportunidades en ciencia desde las instituciones de educación superior hacia el estudiante (National Research Council, 1999, 2003; National Science Foundation, 2003).

Una medida ampliamente adoptada por las universidades es la realización de un proyecto de investigación como requisito obligatorio en los programas de pregrado. Esto podría ser visto por el estudiante como un obstáculo en la obtención de un título universitario; sin embargo, es un

excelente instrumento de formación de profesionales de alta calidad académica, sin importar el área del conocimiento donde se desempeñen (Hunter et al., 2007).

Por otra parte, se han creado “semilleros de investigación”. Estos son grupos de estudiantes coordinados por un tutor experto en el área, donde se permite al estudiante aproximarse a actividades investigativas, desarrollando habilidades que serán de gran utilidad en la vida profesional (Quintero-Corzo et al., 2008).

En Latinoamérica se han estudiado las diferentes estrategias para la conformación y consolidación de los semilleros de investigación, basadas en un plan a llevar a cabo, tanto por las instituciones de educación superior, como por el docente y el estudiante (Vega Monsalve, 2019).

Además de la creación de semilleros, es de gran importancia la motivación del estudiante a participar en ellos. En Colombia, se indagaron los factores que influyen en la baja vinculación de estudiantes a semilleros de investigación del programa de Administración de Empresas, donde encontró una insuficiente promoción de la investigación formativa y una falta de cultura investigativa, tanto en estudiantes como en docentes. Adicionalmente, la poca disponibilidad de tiempo y la falta de interés fueron las principales causales de la deserción de estudiantes a los semilleros de investigación (Díaz-López et al., 2019).

En este sentido, una de las asignaturas que se ha trabajado desde el 2015 en ese proceso de formación es “Semillero de Investigación en técnicas básicas y modelos animales”; en ella, los estudiantes tienen su primera aproximación al proceso de investigación, desde las herramientas

básicas que se utilizan en un laboratorio de investigación biomédica, hasta la formulación de hipótesis y planteamiento de un abordaje metodológico, que les permita responder la pregunta de investigación formulada. A fin de evaluar el impacto que ha tenido el curso de esa asignatura en los estudiantes de la carrera de medicina, se desarrolló una encuesta que se envió a los 78 estudiantes que cursaron la asignatura y de los cuales respondieron 57. Es importante anotar que, si bien la asignatura se ofertó a partir del segundo semestre de 2015, no estuvo abierta en el 2017 y además solo se reciben 10 estudiantes por período.

METODOLOGÍA

Estudio transversal en el cual participaron 57 individuos que cursaron previamente la asignatura “Semillero de investigación en técnicas básicas y modelos animales” en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. Para la recolección de datos, se usó como instrumento una encuesta estructurada que incluyó preguntas en dos componentes, el primero de ellos fue “Investigación en medicina e impacto de los semilleros de investigación” y el segundo “Percepción del semillero de técnicas básicas en investigación y modelos animales”.

Con respecto al primer punto, investigación en medicina e impacto de los semilleros de investigación, se establecieron tres indicadores, que fueron evaluados mediante las siguientes preguntas:

- 1) Importancia de la investigación: ¿Considera usted que la formación científica e investigativa es indispensable en el estudiante de medicina?

2) Calidad de la educación: ¿Cómo califica usted la formación científica e investigativa que posee el estudiante de medicina promedio?

3) Semilleros en medicina: ¿Cómo describe usted el rol que desempeñan los semilleros de investigación en la formación médica?

Con respecto a la percepción del semillero de técnicas básicas y modelos animales, se evaluaron dos indicadores, mediante las siguientes preguntas:

4) Contenidos: ¿Cómo califica usted los contenidos abordados en el semillero técnicas básicas y modelos animales?

5) Motivación: ¿La participación en este semillero de investigación motivó su capacidad crítica e investigativa?

Se utilizaron dos escalas ordinales con cinco opciones de respuesta; la primera de ellas corresponde a aquellas preguntas que evalúan el nivel de acuerdo o desacuerdo respecto a la proposición formulada.

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente
- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

La segunda de ellas fue usada en aquellas preguntas donde se solicita al encuestado expresar su nivel de satisfacción al respecto.

- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo
- e) Muy malo

Se le asignó un valor numérico fijo a cada opción de respuesta, siendo 5 el número máximo y 1 el mínimo, distribuidos de la siguiente manera:

- a) Muy de acuerdo o muy bueno (5 puntos)
- b) De acuerdo o bueno (4 puntos)
- c) Indiferente o regular (3 puntos)
- d) En desacuerdo o malo (2 puntos)
- e) Muy en desacuerdo o muy malo (1 punto)

De este modo, cada indicador fue evaluado por cada participante mediante un número entre el 1 y 5, que será objeto de análisis.

Por otra parte, se realizaron dos preguntas dicotómicas, cuyas opciones de respuesta fueron "SI" o "NO".

- ¿La vinculación a semilleros de investigación debería ser obligatoria en los programas curriculares de medicina?
- ¿Considera que su experiencia en el semillero de técnicas básicas y modelos animales ha contribuido en alcanzar sus metas académicas y profesionales?

Con el fin de distinguir los resultados, según el nivel de experiencia en la educación médica, cada participante fue clasificado según el semestre en curso o el año de obtención del título profesional. De esta manera, se formaron dos grupos

- Grupo 1: Estudiantes de I a VII semestre
- Grupo 2: Estudiantes de VIII a XII semestre y médicos graduados

Para comparar los resultados entre dos grupos con diferentes tiempos de experiencia en la carrera médica, se usó la *t* de Student.

Finalizando la encuesta, se destinó un espacio donde cada participante expresó libremente sus comentarios o sugerencias en relación al semillero de técnicas básicas y modelos animales.

ESTRATEGIA PARA LA APLICACIÓN

En busca de la mayor veracidad y sinceridad posible en las respuestas de los encuestados, se comunicó a los estudiantes sobre esta encuesta, en un ambiente de respeto, amabilidad y confianza, garantizando la confidencialidad de sus respuestas y la importancia de su participación. Para la aplicación de la encuesta, se envió el formulario vía correo electrónico, eliminando así el sesgo que implica la vigilancia del encuestador o de otros estudiantes.

RESULTADOS

La encuesta fue enviada a los 78 estudiantes que habían cursado la asignatura “Semillero de investigación en técnicas básicas y modelos animales” de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, de los cuales solo 57 respondieron: 29 hombres y 28 mujeres.

El primer indicador evaluado fue “Importancia de la investigación”, mediante la pregunta ¿La formación científica e investigativa es indispensable en el estudiante de medicina? Según los resultados, tanto los individuos del primer grupo como los del segundo, coinciden en su mayoría con la categoría *muy de acuerdo*, siendo la media del primer grupo (4,92) ligeramente mayor que la media del segundo (4,85). Al comparar los resultados entre ambos grupos, no se identificaron diferencias estadísticas ($p=0,44$) (Tabla 1).

Tabla 1. Investigación en medicina e impacto de los semilleros de investigación:
* t de Student; DE= Desviación estándar.

	Individuos		<u>Importancia de la Investigación</u> Media ± DE	<u>Calidad de la Educación</u> Media ± DE	<u>Semilleros en Medicina</u> Media ± DE
	N	%			
Grupo 1	24	42	4,92 ± 0,28	3,13 ± 0,54	4,92 ± 0,28
Grupo 2	33	58	4,85 ± 0,36	2,79 ± 0,74	4,76 ± 0,50
p^*			0,44	0,06	0,17

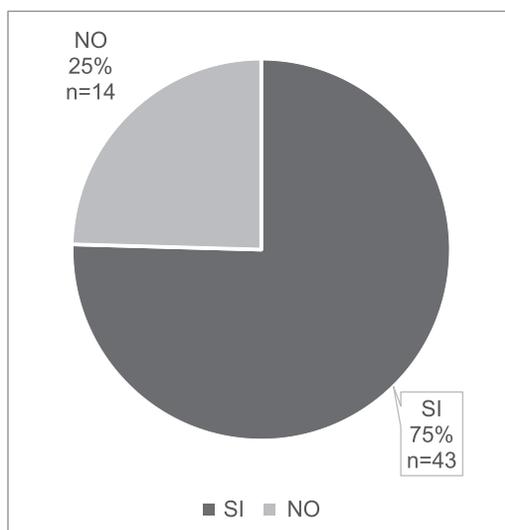
Por otra parte, se realizó la pregunta ¿Cómo califica usted la formación científica e investigativa que posee el estudiante de medicina promedio? Obteniendo que aquellos con mayor experiencia en la medicina calificaron con valores más bajos (2,79) la calidad de la educación científica, en comparación con los estudiantes de primeros semestres (3,13) ($p=0,06$). El

tercer indicador (Semilleros en Medicina) fue evaluado mediante la pregunta ¿Cómo describe usted el rol que desempeñan los semilleros de investigación en la formación médica? Tanto del grupo 1 como el grupo 2 respaldaron la participación de los semilleros en la educación, obteniéndose medias de 4,92 y 4,76 respectivamente ($p=0,17$) (Tabla 1).

Ante la pregunta ¿La vinculación a semilleros de investigación debería ser obligatoria en los programas curriculares de medicina? El 75% de todos los encuestados aprobó la instauración de los semilleros como asignaturas obligatorias

para el estudiante de medicina (Figura 1). En general, hubo mayor respuesta positiva en los estudiantes de primeros semestres (79,1%) que en aquellos más avanzados (72,7%).

Figura 1. ¿La vinculación a semilleros de investigación debería ser obligatoria en los programas curriculares de medicina?



La segunda parte de la encuesta se basó en la percepción de cada estudiante respecto a su participación en el “semillero de técnicas básicas y modelos animales”. Con relación a esta asignatura, se preguntó ¿Cómo califica usted los contenidos abordados en el semillero de investigación en técnicas básicas y modelos animales?. Aquí se obtuvieron respuestas similares

tanto en el grupo 1 como en el grupo 2, con medias de 4,79 y 4,76 respectivamente, correspondiendo a la categoría “muy bueno” ($p = 0,7$). Adicionalmente, la mayor parte los encuestados manifestaron estar muy de acuerdo en que la participación en este semillero de investigación motivó su capacidad crítica e investigativa ($p = 0,76$) (Tabla 2).

Tabla 2. Percepción del semillero de técnicas básicas y modelos animales:

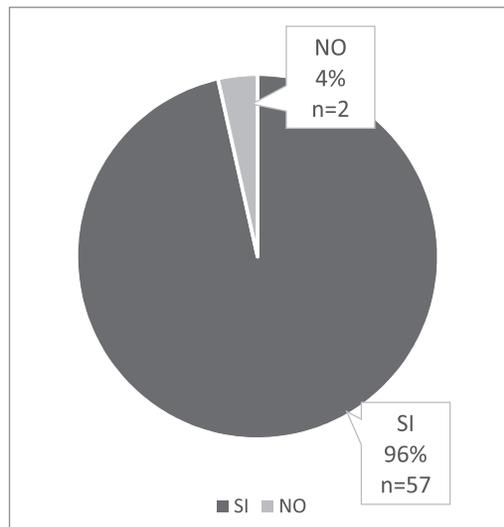
* t de Student; DE = Desviación estándar.

	Individuos		<u>Contenidos</u> Media ± DE	<u>Motivación</u> Media ± DE
	n	%		
Grupo 1	24	42	4,79 ± 0,41	4,71 ± 0,55
Grupo 2	33	58	4,76 ± 0,44	4,67 ± 0,48
p^*			0,77	0,76

Por otra parte, el 96,5% de los encuestados declararon que la experiencia en el semillero de investigación en técnicas

básicas y modelos animales ha contribuido a alcanzar sus metas académicas y profesionales (Figura 2).

Figura 2. ¿Considera que su experiencia en el semillero de técnicas básicas y modelos animales ha contribuido a alcanzar sus metas académicas y profesionales?



Finalmente, los comentarios de los participantes coincidieron en que la vinculación en el semillero de investigación ha sido una de las mejores experiencias en la carrera. La participación en actividades de laboratorio fueron una excelente aproximación a los experimentos que condujeron a los grandes descubrimientos científicos. Además, la estrecha relación con el docente aportó al crecimiento tanto académico como personal de cada uno de los estudiantes.

DISCUSIÓN

La investigación universitaria no es un factor aislado, está subordinada a aspectos sociales, políticos y económicos. Por lo tanto, la importancia que represente la investigación en las políticas públicas determina, en gran medida, el flujo del conocimiento. Aquellos países que invierten menor porcentaje de sus recursos

hacia áreas de ciencia e investigación están destinados a tomar una posición exclusivamente receptiva respecto a los resultados obtenidos en países con mayor inversión (Lane & Bertuzzi, 2011).

Adicionalmente, un estudio en Paraguay describió la percepción de estudiantes hacia la investigación científica, donde se destacó una poca utilización de artículos científicos como estrategia de pedagógica, poca importancia otorgada a la enseñanza del método científico y falta de promoción investigativa por parte de las instituciones (Ortega Carrasco et al., 2018)

Actualmente, la investigación estudiantil afronta grandes dificultades que deben ser objeto de futuras investigaciones. A pesar de que las escuelas de medicina suelen incluir en sus programas asignaturas relacionadas con metodología de la

investigación, por una parte, sigue siendo poca la oferta y, por otra, solo una minoría de los estudiantes decide profundizar en el área para aplicarlos en un proyecto de investigación (Ángel-Isaza et al., 2010). Por esta razón, es prioridad reevaluar las estrategias usadas con el fin de estimular el interés del estudiante hacia la investigación y fortalecer habilidades profesionales del médico del futuro (Valencia et al., 2015).

La presente aproximación al impacto de los semilleros de investigación en la formación médica, proporciona información útil sobre las posibles necesidades del estudiante de pregrado y el enfoque hacia el cual deben orientarse los programas curriculares de medicina. En este estudio, participaron 57 de un total de 78 estudiantes que cursaron la asignatura “semillero de técnicas básicas y modelos animales”; los 21 estudiantes restantes no participaron en el estudio; a pesar de esto, también se les comunicó la encuesta, probablemente debido a que no acostumbran a revisar el correo electrónico frecuentemente o son médicos graduados (6 de ellos) que perdieron el contacto permanente con la institución, entre otras posibles causas.

En general, los resultados mostraron una gran semejanza entre aquellos estudiantes de los primeros siete semestres del pregrado en comparación con quienes están en los últimos cinco semestres o que ya son graduados con el título de Médicos Cirujanos.

Con respecto a la investigación como instrumento formativo, hubo un franco predominio a estar *muy de acuerdo* hacia esta como indispensable en la formación. Dado el consenso en la percepción de este indicador, es prioridad conocer el

nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a la calidad de la educación en investigación. Se evidenció una ligera tendencia hacia mayor inconformidad en médicos o estudiantes de semestres avanzados; esto puede ser resultado no solo de haber tenido menos posibilidades de aproximación a la investigación durante sus primeros años de formación, sino de una mayor exposición hacia la labor médica y las áreas clínicas, que permite conocer y reflexionar a mayor detalle sobre debilidades que se pueden presentar en la formación (Tabla 1).

A partir de estos dos primeros puntos, se sugiere considerar la investigación como un factor imprescindible para los programas médicos de pregrado; sin embargo, surge la necesidad de determinar cuál es la mejor estrategia para lograr una formación integral en el médico respecto a este componente. En este punto, la mayor parte de los estudiantes y médicos calificaron como *muy bueno* el rol que desempeñan los semilleros de investigación, por lo cual puede ser una excelente estrategia en busca de la vinculación temprana de los estudiantes hacia el proceso de investigar, para que en un futuro cercano no solo contemos con investigación biomédica básica, sino también traslacional (Tabla 1).

De este modo, se genera otro interrogante sobre la implementación de los semilleros de investigación, como asignaturas obligatorias en los programas curriculares de medicina. A pesar de que entre los encuestados predominó una respuesta afirmativa, este aspecto fue el más heterogéneo de todos los enfoques evaluados (Figura 1). La participación en semilleros, como requisito obligatorio, podría desencadenar efectos adversos

a lo buscado y, en efecto, la formación en investigación se debe seguir considerando como opcional, que sean los verdaderamente interesados quienes opten por ese camino.

Todos los encuestados cursaron la asignatura “Semillero de investigación en técnicas básicas y modelos animales”, donde se tratan temarios enfocados al proceder científico y al aprendizaje de técnicas de experimentación en laboratorio. Los contenidos abordados en esta asignatura fueron calificados como *muy bueno* por la mayor parte de los encuestados, sin diferencias significativas dependientes del avance académico en la carrera (Tabla 2).

Además de la transmisión de conocimiento, la relación tutor-estudiante debe servir de apoyo académico y personal, por lo cual la motivación e inspiración que el tutor inculque en sus estudiantes puede influir positivamente en alcanzar las metas académicas y profesionales. La mayor parte de los estudiantes encuestados manifestaron haberse sentido muy motivados hacia la labor investigativa (Tabla 2) y afirmaron que este semillero ha contribuido en la realización de su proyecto de vida (Figura 2).

CONCLUSIÓN

Es fuertemente aceptado entre los estudiantes y médicos que la investigación es un elemento indispensable en el proceso de aprendizaje de las ciencias de la salud, sin embargo, la formación del estudiante promedio no es bien calificada, en especial por quienes tienen mayor

experiencia en la educación médica. Por esta razón, surge la necesidad de mejorar las estrategias en busca del fortalecimiento de la investigación desde etapas tempranas del pregrado.

Los semilleros de investigación fueron evaluados como una excelente estrategia educativa en aras de la vinculación temprana del estudiante a la investigación. Además de cumplir con una labor de enseñanza de contenidos, la relación tutor-alumno motiva la capacidad crítica e investigativa en el estudiante.

Según los resultados, es motivo de debate si la vinculación a semilleros de investigación debe ser un requisito obligatorio en los programas de medicina. Cada estudiante posee distintos intereses y expectativas, por lo cual, esta medida podría generar un rechazo hacia la investigación, siendo efectos totalmente contrarios a los buscados.

Finalmente, es de gran importancia que los programas curriculares de medicina tengan en consideración las necesidades del médico en formación. Por esto, se sugiere la creación de semilleros de investigación que vinculen estudiantes desde los primeros semestres, dirigidos por un tutor experto en el área como instrumento pedagógico y motivacional.

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los estudiantes que participaron voluntaria y desinteresadamente en esta investigación.

REFERENCIAS

Alfonso-Goldfarb, A. M., Waisse, S., & Ferraz, M. H. (2013). From shelves to cyberspace: organization of knowledge and the complex identity of history of science. *Isis*, 104(3), 551-560.

Park, H. R., Kim, C. J., Park, J. W., & Park, E. (2015). Effects of team-based learning on perceived teamwork and academic performance in a health assessment subject. *Collegian*, 22(3), 299-305.

Cabrera, A. P. (1998). La investigación en la formación médica. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 59, No. 3, pp. 227-231). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University, Stony Brook, Ny. (1998). *Reinventing undergraduate education: A blueprint for America's research universities*. Boyer Commission on Educating Undergraduates in the Research University.

National Research Council. (1999). *Transforming undergraduate education in science, mathematics, engineering, and technology*. National Academies Press.

National Research Council. (2003). *BIO2010: Transforming undergraduate education for future research biologists*. National Academies Press.

National Science Foundation. (2003). *Exploring the concept of undergraduate research centers: A Report on the NSF workshop*.

Hunter, A. B., Laursen, S. L., & Seymour, E. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science education*, 91(1), 36-74.

Quintero-Corzo, J., Molina, A. M., & Munévar-Quintero, F. I. (2008). "Research" Seed Beds": A Research Training Strategy. *Educación y Educadores*, 11(1), 31-42.

Vega-Monsalve, N. (2019). Estrategias de conformación y consolidación de semilleros de investigación en pregrado. Estudio de caso en una institución de educación superior en Colombia. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(27), 216-229.

Díaz-López, L. M., Ruiz-Claros, C., & Cuellar-Cuellar, K. Y. (2019). Diseño de estrategias para incentivar la participación de los estudiantes del programa Administración de Empresas en los semilleros de investigación de la Universidad de la Amazonía. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (86).

Lane, J., & Bertuzzi, S. (2011). Measuring the results of science investments. *Science*, 331(6018), 678-680.

Carrasco, R. J. O., Toledo, R. D. V., & Hansen, O. S. (2018). Percepción y actitudes hacia la investigación científica. *Academio*, 5(2), 101-109.

Isaza, A. M. Á., Suárez, H. F. B., González, D. C., Ospina, L. P., Velasco, M. M., & Ocampo, M. F. (2011). Interés de los estudiantes de medicina por la investigación. *Ciencia e Investigación medico estudiantil latinoamericana*, 15(1).

Valencia, J., Macias, J., & Valencia, A. (2015). Formative research in higher education: Some reflections. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 940-945.

ANEXO: ENCUESTA: Impacto de los semilleros de investigación en la educación médica

La siguiente encuesta tiene como objetivo evaluar el impacto de los semilleros de investigación en la formación de los estudiantes de medicina. Solicitamos su colaboración marcando la respuesta de su elección. Tenga en cuenta que su opinión es personal y confidencial. De antemano, gracias por su participación.

Nombre completo:

Semestre y año en que cursó la asignatura (Semillero de técnicas básicas y modelos animales):

Semestre en curso o año de graduación:

1. ¿Considera usted que la formación científica e investigativa es indispensable en el estudiante de medicina?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

2. ¿Cómo califica usted la formación científica e investigativa que posee el estudiante de medicina promedio?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

3. ¿Cómo describe usted el rol que desempeñan los semilleros de investigación en la formación médica?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

4. ¿La vinculación a semilleros de investigación debería ser obligatoria en los programas curriculares de medicina?

- Si
- No

Según su experiencia en el semillero de técnicas básicas y modelos animales, responda:

5. ¿Cómo califica usted los contenidos abordados en el semillero técnicas básicas y modelos animales?

- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo

6. ¿La participación en el semillero de investigación motivó su capacidad crítica e investigativa?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

7. ¿Considera que su experiencia en el semillero de técnicas básicas y modelos animales ha contribuido en alcanzar sus metas académicas y profesionales?

- Si
- No

8. Por favor escriba sus comentarios respecto al semillero de técnicas básicas y modelos animales.