

Carencias del sistema educativo mexicano para formar investigadores

Alejandra Sánchez Juárez

Palabras clave: investigar, pensamiento crítico, conocimiento, ciencia, veranos de investigación, educación pública, posgrado, IES, universidades, México, enseñanza, sesgo de género, formación investigativa, actitud hacia la ciencia.

Resumen

Investigar es indagar, escudriñar, ponerse en la búsqueda de una respuesta sobre fenómenos que desafían nuestras certezas, o de una verdad que desenmascare mitos y explique la realidad de nuestro entorno. Algunas veces esta búsqueda obedece a la necesidad de resolver un problema nuevo o del que no se tienen registros; otras, se trata de redescubrir y replantear las soluciones parciales o totales que otros antes que nosotros le dieron a muchos

problemas, pues a menudo las verdades no suelen ser ni universales ni eternas.

La ciencia –que en el contexto histórico contemporáneoⁱ se entiende como *el conocimiento verificable y estructurado* (no por eso infalible), así como los métodos para llegar a él y las instituciones u organismos asociados— se cimienta en la investigación. Aunque no toda ella sea de carácter científicoⁱⁱ o no todo sujeto que investiga tenga la intención de dedicarse a la ciencia, las habilidades y herramientas cognitivas para llevar a cabo una buena investigación deberían ser una prioridad en el sistema educativo, desde los ciclos básicos hasta los superiores, ya que a lo largo de la vida académica o profesional, así como en el día a día, se necesitarán.

En México pese a la existencia de políticas nacionales que dictan el impulso a la ciencia y la tecnología, así como la formación de investigadores de carrera en las instituciones de educación superior (IES), el objetivo de formar para la investigación no se está cumpliendo cabalmente. Esto además no es un caso aislado en la región latinoamericana.

Posgrado y formación investigativa

Los programas de posgrado suelen ser vistos *grosso modo* como el semillero por antonomasia del desarrollo de investigadores,ⁱⁱⁱ no obstante presentan carencias y desvíos que pueden estar convirtiéndolos en la extensión de un pregrado que tampoco provee conocimientos pertinentes para ejercer la investigación ni fomenta la vocación de investigar.

En primer lugar, mientras a menudo se espera que el posgrado propicie el desarrollo del interés y las aptitudes para la investigación, independientemente de su orientación^{iv}, varios de estos programas, entre ellos los pertenecientes al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), dibujan un perfil del aspirante que incluye contar con experiencia previa o al menos nociones en investigación. Se seleccionan “(...) aspirantes con las mejores cualidades para un buen desempeño en las actividades académicas y de investigación,”^v y marcan esto como un criterio excluyente, así como tener “capacidad crítica y analítica para el estudio de las diferentes fuentes de información.”^{vi} Estas

características, aunque podrían estar asumiéndose como un requisito relativamente obvio, en muchos casos no se cumplen a un nivel suficiente para que el estudiante se desempeñe en el posgrado sin refuerzos adicionales.

Otro claro desvío consiste en la distribución del tiempo del docente investigador en posgrado. De acuerdo con COMEPO^{vii} la carga académica se divide en gestión, tutoría, investigación y docencia. De estos rubros, la tutoría, espacio en el cual los tutores pueden o requieren orientar a los estudiantes sobre el rumbo de su investigación (tesis) o ayudarlos a construir y afinar su metodología —,especialmente si no han desarrollado esta habilidad antes del posgrado— ocupa apenas el 15%, mientras que la investigación ocupa el 27% y la docencia el 47%. Por otra parte, las labores de gestión requieren el 11% del tiempo del docente.

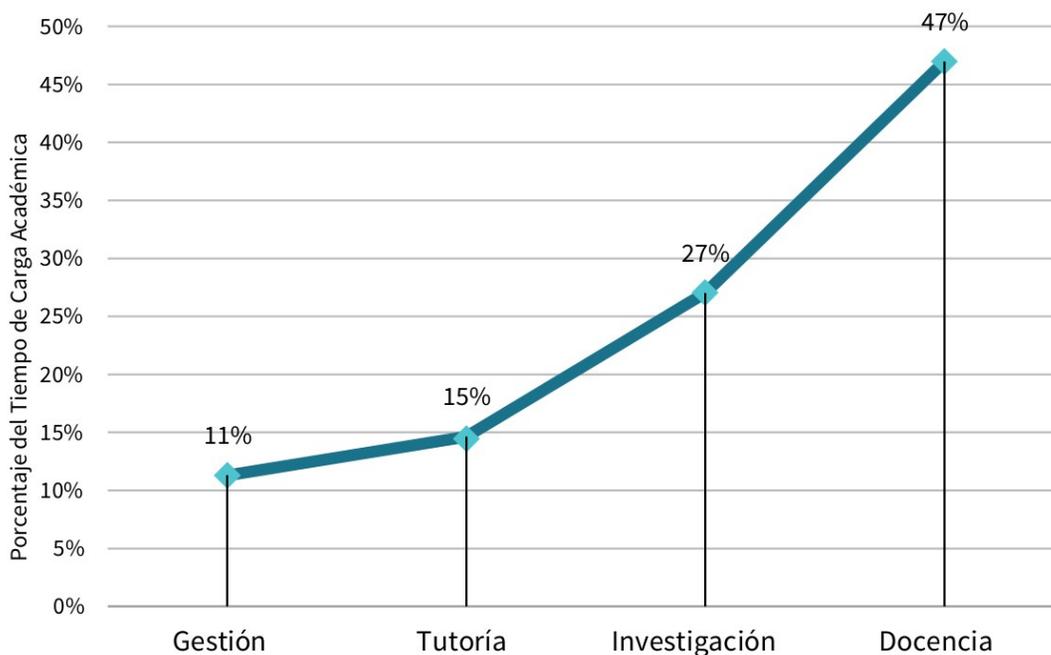


Figura 1. - Distribución de la carga académica de los profesores de tiempo completo del Posgrado. Datos a nivel nacional. Tomada de Diagnóstico del Posgrado en México: Nacional (2015).

Otras fuentes (encuestas SNI-CONACyT) indican que el profesor investigador emplea alrededor de 43 minutos en colaboración o asesoría directa por alumno a la semana, tomando como base una semana de 40 horas. Durante esos 43

minutos el estudiante y su tutor van a campo, realizan experimentos, analizan datos, tienen tutorías, revisan artículos y trabajan en su tesis o artículo. Es necesario considerar que estos docentes pueden estar tutorando a diez alumnos por semestre, además de que requieren distribuir su tiempo no solamente en los cuatro rubros mencionados, sino también en leer artículos para estar al día, asistir a diversas capacitaciones y actualizaciones, fungir como ponentes en seminarios y congresos, etc.

Tampoco debe dejarse de lado que saber investigar no significa saber enseñar investigación, por lo que un investigador, por muy hábil que sea en su oficio, no necesariamente cuenta con las herramientas didácticas o la vocación para compartir su saber en forma clara y efectiva. Sería necesario capacitarlos como docentes en un esquema que evite seguir saturando su apretada agenda, así como evaluar posibles cambios en los criterios de evaluación del Sistema Nacional de Investigadores (SIN) para priorizar la calidad del trabajo de investigación, docencia y tutorías sobre la cantidad.

Falla de origen

Materias como epistemología y metodología de la investigación solían estar en el tronco común de la educación media superior (bachillerato). Actualmente sólo algunas instituciones las contemplan y suelen incluirlas en el último año y únicamente en determinadas áreas de conocimiento, considerando que el bachillerato se divide por lo general en cuatro áreas básicas: ciencias físico-matemáticas, químico-biológicas, ciencias sociales y artes/humanidades. A nivel licenciatura, las carreras en ciencias sociales y disciplinas administrativas presentan con más frecuencia estas materias en su plan de estudios; no así las pertenecientes a las áreas físico-matemáticas y químico-biológicas, donde sólo algunas instituciones las contemplan, y ocasionalmente las humanidades.^{viii}

De cualquier forma, estas asignaturas a menudo han consistido en lecturas filosóficas sobre el origen del pensamiento científico, sin la experiencia tangible (la práctica) ni el acompañamiento necesario para brindar significado sustancial a los contenidos teóricos. “Hay que enseñar a investigar

investigando, con propósitos claros, en contextos reales”, señalan Morales, Rincón y Romero (2004), razón por la cual la teoría, aunque sea una base necesaria, debe pasar a segundo término en este proceso de enseñanza-aprendizaje.

Constituye una gran dificultad formar en investigación a jóvenes que vienen de una educación básica y media que difícilmente les ofrece un acercamiento significativo a la ciencia.^{ix} Se han creado programas pensados para tratar de resolver esta deficiencia, como los [Veranos de investigación de la Academia Mexicana de Ciencias](#), para estudiantes de licenciatura interesados en colaborar en proyectos de investigación doctoral, así como diversas becas y apoyos de movilidad nacional e internacional con propósitos de práctica investigativa, para los estudiantes de pregrado con promedios sobresalientes. Sin embargo, la difusión y orientación para acceder a ellos es insuficiente, en especial frente a una distribución inadecuada^x de los recursos. Tan sólo en el sector público hay 2,180 universidades,^{xi} entre ellas las más pobladas del país. Considerando que de acuerdo con Salinas et al. (2014), en 2013 había ocho programas nacionales de estancias investigativas para estudiantes de licenciatura y que los dos más desarrollados tenían afiliadas 77 y 66 instituciones de educación superior respectivamente, resulta evidente la insuficiencia de oportunidades para aprender de la mano de un investigador experimentado. Aunque no se dispone de cifras actualizadas en este rubro, circunstancias como la presente crisis del Covid-19 en 2020, en la que el gremio científico trabaja a marchas forzadas para brindar respuestas y soluciones, muestran la importancia de incrementar estos esfuerzos didácticos.

Pero eso no es todo, se han detectado graves limitaciones en las habilidades de lectoescritura de los alumnos de licenciatura y posgrado, siendo que estas deberían desarrollarse en los primeros años de la educación básica y evolucionar constantemente en las etapas posteriores; a esto hay que sumar la ignorancia predominante del género de discurso que se emplea en ambientes académicos.^{xii} Cabe señalar que la falta de dominio de la lectoescritura es un factor de ineficiencia académica y deserción, como asientan Dibbern y Sannuto (2005).

¿Nacen o se hacen?

Varios autores coinciden en que la mejor y más efectiva manera de aprender a investigar es mediante la práctica. Por supuesto no se trata de que el docente dé la indicación de investigar y que entonces el alumno ya pueda hacerlo. Se necesita guía, dirección (tutoría), no para decirle a la persona qué pensar o cómo pensarlo, sino para ayudarle a poner en orden sus ideas, nutrir las y construir algo bueno con ellas, esclarecer su propósito y ser capaz de conseguirlo.

[Ovide Menin^{xiii} \(2000\)](#) sostiene la existencia de tres modelos vigentes bajo los que se forman las nuevas generaciones de investigadores, aunque en su opinión y la mía no son enteramente satisfactorios: artesanal, autodidáctico y académico formal. Del artesanal comenta que consiste únicamente en la copia fiel del hacer de su tutor, sin mayor cuestionamiento, sin aporte personal u originalidad. Del autodidáctico observa que no todos se atreven a tomarlo y la razón principal es que presenta grandes dificultades, ya que depende del ensayo y error, además de que a menudo tropieza con la burocracia cuando aun teniendo excelentes resultados, es descalificado por no contar con la anuencia de una autoridad superior (académica). Por su parte, el modelo académico formal, que empata con el modelo escolástico, está más centrado en la teoría que en la acción y, por lo tanto, es auto-limitado.

A título personal, considero que la investigación integralmente aprendida y ejercida podría partir de un modelo más bien híbrido, con bases teóricas firmes, ejemplo y acción guiada, y suficiente apertura que permita aportar originalidad e innovación a través de un estilo propio.

¿Pero cómo y dónde encuentra cada quien su modelo, su espacio, su guía y la oportunidad de aprender a investigar? “[Nacen, se hacen o los hacen](#)”, plantea Serrano (1997), argumentando que hay un sinnúmero de factores y circunstancias participantes en la formación de investigadores. No obstante se detiene en la importancia de las cuestiones familiares, personales y escolares en la educación media y el pregrado (o posteriores), a lo largo de las cuales se construyen las opciones profesionales. Puede ser que en la familia haya

investigadores y ese sea el primer contacto; o bien puede tratarse de las relaciones interpersonales entre alumnado y profesores, pues la existencia de un acercamiento, una camaradería, crea el ambiente de confianza mutua en el que una parte desea compartir y la otra es más receptiva.

En última instancia, Serrano habla de la cultura organizacional de las universidades (IES), donde dependerá de las voluntades y la administración de los recursos así como de un entorno de apertura que la juventud se acerque, conozca y conviva con la investigación y el ambiente científico.

Siguiendo estas premisas se infiere que la vocación investigativa y el ambiente científico que la sustenta **no** se presentan como una posibilidad constante y abierta, sino como un universo oculto al que se llega por vías intrincadas, azarosas e inequitativas. Por ejemplo, en algunos casos, menciona Serrano (2009), es el profesor quien, por afinidad o de acuerdo con su evaluación discrecional de las habilidades y disposición de los candidatos, elige estudiantes y los convoca a participar en la investigación que realiza, lo que significa que excluirá al resto. En ocasiones, lamentablemente existe un sesgo de género^{xiv} dentro de esta misma práctica (ver en *Cienciorama*, "[Inequidad de género en la ciencia, un problema de la Tierra al cielo](#)"). En otros casos se asume que toda la comunidad estudiantil está al tanto de estas oportunidades cuando en realidad la difusión es escasa. Otra variable es el cupo: los lugares disponibles pueden diferir del número de solicitantes.

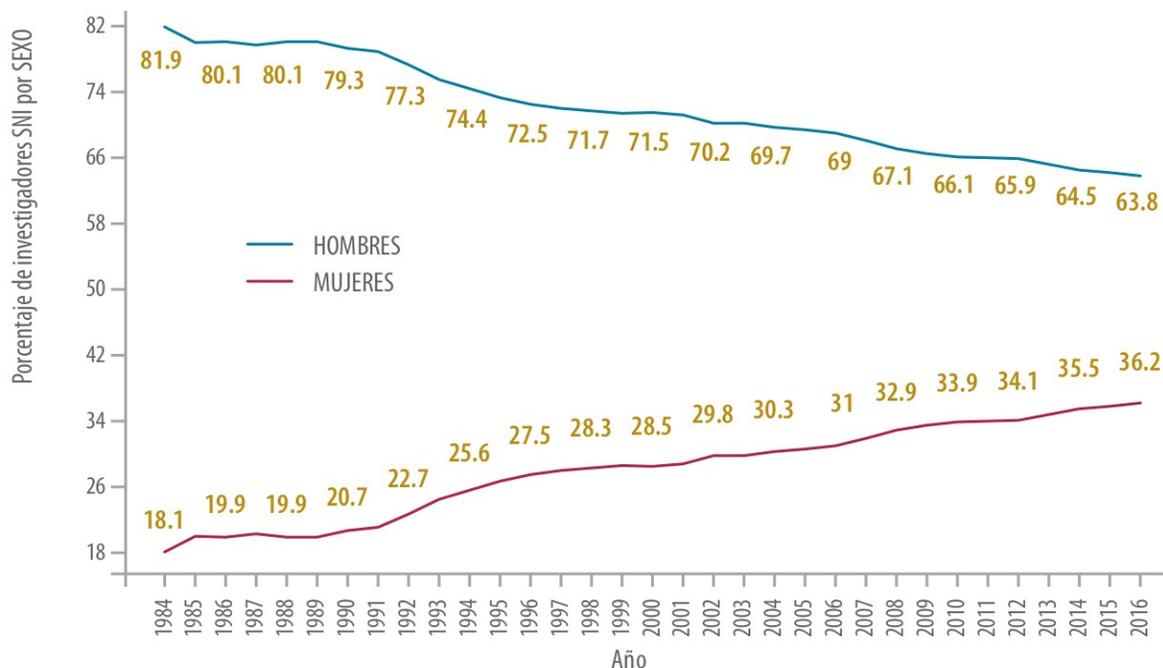


Figura 2.- Distribución por género del Sistema Nacional de Investigadores (1984-2016).. Se calcula que con la tendencia actual, entre 2045-2050 se alcanzará paridad en este padrón de investigadores manejado por el Conacyt. Tomado de El Sistema Nacional de Investigadores en números, FCCyT (2016).

¿Investigación para todos?

La investigación como profesión en el rigor del ambiente académico-científico, debe ser una elección vocacional como cualquier otra; es decir, ha de tomarse por iniciativa y gusto propios. No obstante, investigar (buscar respuestas y soluciones) es una acción universal y cotidiana que a su vez requiere destrezas específicas para convertirse en un acto consciente, encauzado y efectivo, y estas destrezas a su vez pueden ser potenciadas por el conocimiento y manejo correcto de un buen método.

Saber investigar permite una gran independencia didáctica e intelectual al prescindir de influencias externas para tener contacto con nuevos conocimientos y formularse nuevas preguntas, actitud base del pensamiento crítico, mismo que facilita un mejor discernimiento y una mayor capacidad resolutoria.

Cuéllar, Muñoz y Pedraza (2018) proponen una matriz de competencias investigativas —lo que se requiere y a su vez se desarrolla y refuerza en el proceso—, entre ellas la selección de información adecuada, participación activa en grupos, entablar acuerdos y establecer objetivos, saber escuchar, aportar positivamente, óptima redacción, diseño y aplicación de instrumentos, herramientas y técnicas, expresarse claramente y formular preguntas relevantes.

Asimismo, las cualidades o características principales que se asocian con el proceso de investigación y que se manifiestan como habilidades diversas, según Sánchez, Torres y Fonseca (2013) son: *crítica* (pensamiento crítico, cuestionar, dudar, capacidad de dar y recibir retroalimentación constructiva), *interacción* (trabajo en equipo, convivencia, organización, solidaridad), *estrategia* (solución de problemas, planeación del tiempo, perseverancia) y *problematización* (estructurar un planteamiento inicial de forma organizada y fijar un objetivo).

Estas habilidades básicas en la investigación son necesarias también para la resolución de problemas cotidianos (p. ej.: cómo realizar un trámite; descubrir qué sustancia está provocando una alergia; qué se necesita para abrir un negocio; comprender o cuestionar la información presentada por los medios...). Así se desarrolla la capacidad de identificar (*crítica*) a quién se puede acudir (*interacción*), dónde se ha de buscar primero (*estrategia*), o incluso distinguir cuál es la necesidad concreta en cada caso (*problematización*).

Conclusiones

¿Hay interés en aprender y enseñar a investigar?

La *terciarización*^{xv} preponderante en la economía regional contribuye a que el aprendizaje y la práctica investigativa profesional se encuentren demeritados en el mercado de trabajo al no contar con salidas laborales reales, suficientes y adecuadamente remuneradas, lo que ha motivado también la fuga de cerebros, de la cual México es primer lugar en Latinoamérica.

El fenómeno de la educación profesionalizante, que se centra en reforzar y actualizar los conocimientos prácticos para ejercer un oficio, es una tendencia en América Latina y obedece a la demanda establecida por el esquema económico-laboral.^{xvi} Su contraparte, la orientación investigativa, suele asociarse a la generación de conocimiento científico básico y aplicado que responda a problemáticas de la actualidad, y aunque abunda más en la oferta nacional de posgrados (PNPC), en México hay 0.84 investigadores por cada mil personas económicamente activas (PEA), frente a cifras como las de Finlandia, con 14.9 investigadores por cada mil PEA, o Argentina con 3.02, a nivel regional y a la cabeza de América Latina (UNESCO, 2015).

Otro elemento disuasivo para dedicarse a la labor de investigación científica o incluso para acercarse al conocimiento científico es el temor a la ciencia,^{xvii} que también se debe parcialmente al hermetismo del ambiente científico: su lenguaje complejo y especializado; sus vías de acceso no universales, relativamente fortuitas o dependientes del entorno académico, social y familiar, como menciona Serrano. Al respecto, un estudio de [la empresa 3M encontró](#) que más de un tercio de las personas se sienten intimidadas por la ciencia, y el 36% tiene la percepción de que sólo los genios pueden tener una carrera en este campo.

Este temor que está ligado a la autoimagen se observa en procesos de aprendizaje dentro y fuera del aula. Autores como Viejó y Quinto (2019) sostienen que las fobias sociales son una barrera para el aprendizaje, ya que un alumno inseguro y temeroso de la desaprobación social no se atreverá a preguntar ni a participar.

Saber investigar = libre acceso al conocimiento

Quien conoce las rutas y herramientas para buscar por sí mismo el conocimiento no camina a ciegas, no necesita esperar a que un agente externo le plantee nuevas dudas o le entregue todas las respuestas. Es menos ingenuo pues su juicio no depende de lo que otros digan; es más autónomo y distingue con mayor facilidad si algo es verdad al basarse en criterios de fiabilidad, o puede averiguar si es vigente, si tiene otras variables a considerar.

Saber investigar es un vínculo para hacer efectiva la libertad de pensamiento, así como el derecho al conocimiento y sus beneficios (ver en *Cienciorama* [El derecho humano a la ciencia](#)), y es también un vehículo para conocer y defender otros derechos.^{xviii}

Pedagogía e investigación

No todos los docentes tendrían que ser investigadores, amén de aquellos que estén formando y evaluando investigadores, pero por las ventajas mencionadas anteriormente y dado que muchos de ellos generarán alumnos autodidactas, como a menudo se espera de conformidad con el modelo de Educación Basada en Competencias (EBC), conviene que desarrollen las características asociadas con la práctica investigativa y las integren a su esquema pedagógico para transmitir las en el aula.

Por otra parte, aunque el auto-aprendizaje puede ser una facultad deseable, la EBC es altamente cuestionable, tanto por sus motivaciones e implantación desde fuera, sin considerar las condiciones y necesidades internas al momento de elaborarse, como por sus resultados en materia educativa y su impacto negativo en los ámbitos laboral y social.

En este modelo, como lo mencionan Wolf (2002), Mehrotra (2005) y Lanzi (2007), el utilitarismo y el mercantilismo son los orientadores de la actividad educativa y no hay una base sólida de valores éticos centrales. El conocimiento está sometido a los criterios del mercado.

En otras palabras, se educa para saber hacer y no para saber pensar. Bajo dicho contexto urge rescatar el pensamiento crítico; por ello, la propuesta es que la educación pública en México y Latinoamérica, sobre todo en las IES, enfoque nuevos y mayores esfuerzos a enseñar a su alumnado a investigar.

Panorama esperanzador

Es cierto que la oferta de Veranos de Investigación y otros programas similares no basta para integrar a todos los estudiantes de las IES al conocimiento práctico sobre investigación, como se vio en las cifras mencionadas anteriormente. No obstante, algunas de estas instituciones se

dan a la tarea de incrementar las oportunidades y facilitar los mecanismos de aprovechamiento en la materia. Un ejemplo es la labor que realiza el Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, que ha implementado la Estancia de Incorporación a la Investigación (EINCIN)^{xix} para aquellos alumnos adscritos que no obtuvieron beca y no pudieron participar en alguno de los otros programas.

También están los esfuerzos de divulgación científica que varias universidades han construido a lo largo de varias generaciones y que probablemente seguirán surgiendo en las que aún no los hayan implementado. Algunos ejemplos de ellos son: la Dirección General de Divulgación Científica de la BUAP; la Dirección de Comunicación de la Ciencia de la UV; el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del IPN; la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM; o el Programa de Divulgación Científica de la UDG “Ciencia desde lo básico”.

Por otra parte, en algunos países se están creando iniciativas que rescatan el valor de formular preguntas en el aula y enseñar a los estudiantes a estructurarlas eficientemente. Tal es el caso del [Right Question Institute](#), que con la creencia: “La curiosidad es un vaticinio de la vocación científica^{xx}” reúne los esfuerzos y experiencias de docentes de todo el mundo preocupados por despertar las habilidades analíticas y reflexivas de su alumnado para un mejor aprendizaje, así como para romper las barreras de los ambientes típicos de enseñanza donde el profesor es quien hace las preguntas.

Referencias

Ligas de interés

<http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/10/edlc2019.pdf>

<https://www.revistac2.com/cuantos-cientificos-para-mexico/>

<https://www.jornada.com.mx/2019/06/25/sociedad/032n2soc>

<https://www.redalyc.org/pdf/798/79890103.pdf>

Bibliografía

AMEZCUA, Rosalba. "México es líder en América Latina... de fuga de cerebros", Capital, economía, 27/12/2018. En: <https://www.capitalmexico.com.mx/economia/fuga-de-cerebros-en-mexico-cifras-america-latina/> [Consultado el 13 de enero de 2020].

ANDER-EGG, E. Introducción a las técnicas de investigación social. Buenos Aires: Humanites, 1974.

ASENCIO Cabot, Esperanza. Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica. Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Pedagógicas (UCP) "Félix Varela Morales". Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 549-560, 2014. DOI: doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300003>

BICOCCA-GINO, Rodolfo Mauricio. Análisis crítico-filosófico de las potencialidades educativas de la enseñanza basada en competencias 1 Educación y Educadores, vol. 20, núm. 2, Mayo-Agosto, 2017, pp. 267-281 Universidad de La Sabana DOI: [10.5294/edu.2017.20.2.6](https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.2.6)

BONILLA Marín, Marcial. Coord. Diagnóstico del Posgrado en México: NACIONALCOMPEPO. Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado, A. C., primera Edición: 2015.

CASTELLANOS, B. et al. Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Sistema Nacional de Investigadores https://docs.google.com/document/d/1BRFxxcF_wYbCt-YP05se_WWh2uvvG48azChv6QsYJsE/edit

CUELLAR, Luis Augusto; Muñoz Montenegro, Esteban; Pedraza Hurtado, AngelZuley. Estilos de Enseñanza y desarrollo de competencias investigativas en Educación superior. *Inclusión&Desarrollo*, 5(2), 83-100. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.5.2.2018.83-100>.

DESY, Elizabeth A., Peterson, Scott A., Brockman, Vicky. Gender Differences in Science-Related Attitudes and Interests Among Middle School and High School Students, *Science Educator*, Fall, Vol. 11, No. 2, 2011.

DIBBERN, Alberto y SANNUTO, Julia. Deserción y repitencia en la Educación Superior Universitaria en Argentina. En: Seminario sobre el Rezago y la Deserción Universitaria en América Latina y el Caribe (septiembre: Talca). CINDA-IESALC, 2005.

LLOYD, Marion. El sector de la investigación en México: entre privilegios, tensiones y jerarquías, *Revista de la educación superior*, versión impresa ISSN 0185-2760 Rev.educ. sup vol.47 no.185 México ene./mar. 2018. Dirección General de Evaluación Institucional, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018527602018000100001&lng=es&nrm=iso&tling=es

MENIN, Ovide. La formación de investigadores jóvenes, Fundamentos en Humanidades-Universidad Nacional de San Luis, No. 1 (1/2000).

MINGO, Araceli. ¿Quién Mordió la Manzana? Sexo, origen social y desempeño en la Universidad, CESU-PUEG-F.C.E., México, 2006.

MORALES, Oscar Alberto; Rincón, Ángel Gabriel; TonaRomero, José. Cómo enseñar a investigar en la universidad, Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología, Mérida, Venezuela. Fecha de recepción 29 - 11 - 04. Fecha de aceptación 15 - 12 - 04.

Padrón de posgrados PNPC. <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>

PARODI, Giovanni. Comprender y aprender a partir de los textos especializados en español: aproximaciones desde ámbitos técnico-profesionales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

PARODI, Giovanni. Géneros Discursivos Y Lengua Escrita: Propuesta De Una Concepción Integral Desde Una Perspectiva Sociocognitiva, Letras, Vol 51, N° 80, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Chile.

Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Glosario de términos del PNPC para programas de posgrado escolarizados, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Subsecretaría de Educación Superior, Dirección Adjunta de Posgrado y Becas, Dirección de Posgrado. http://dsia.uv.mx/sipo/Material_apoyo/Glosario_Escolarizada.pdf

SALINAS-POLANCO, TANIA; CASTILLO VERA, EDITH; MÁRQUEZ SANDOVAL, YOLANDA FABIOLA; VIZMANOS LAMOTTE, Bárbara. Los Veranos de Investigación: antecedentes y perspectivas. Revista de Educación y Desarrollo, 29. Abril-junio de 2014.

SÁNCHEZ, B., Torres, J. y Fonseca, J. (2013). Necesidades de formación en investigación. Algunas acciones para su determinación. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, vol. 26, 1803-1815. Recuperado de: <http://www.clame.org.mx/documentos/alme26v.2.pdf>

SÁNCHEZ-Robayo, B.J.; y Torres-Duarte, J. (2017). Aprender a investigar investigando. Realización de una propuesta de formación. Revista Científica, 28 (1), 17-32. Doi: 10.14483/udistrital.jour. RC.2016.28.a2 <http://www.scielo.org.co/pdf/cient/n28/2344-8350-cient-28-00017.pdf>

SÁNCHEZ, B., Rodríguez, J., Fonseca, J. y Torres, J. (2015a). Cinco Experiencias Iniciales de Investigación. Bogotá: UD Editorial. Sánchez, B., Rodríguez, J., Fonseca, J. y Torres, J. (2015b).

SÁNCHEZ, B., Fonseca, J., Rodríguez, J. y Torres, J. (2015c). Necesidades de formación en investigación de profesores en ejercicio. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 8(1), 121.

SERRANO A., José Fernando. Nacen, Se Hacen O Los Hacen: Formación De Investigadores Y Cultura Organizacional En Las Universidades, Nómadas (Col), núm. 7, septiembre, 1997, pp. 52-62, Universidad Central, Bogotá, Colombia.

SPINZI Blanco Claudia; Sosa Marín, Dalila; González Kunert, Leticia; Aquino Sánchez, Blanca A investigar se aprende investigando. Programa de Jóvenes Investigadores. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2015000100004

UNESCO. Informe sobre la ciencia 2015 https://en.unesco.org/sites/default/files/usr15_latin_america_es.pdf

United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. Distribución porcentual del PIB, GBID y publicaciones en países del G20, 2012 y 2013. En: <http://pep.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/46/2017/02/Informe-de-Unesco-sobre-la-Ciencia-Hacia-2030.pdf>

URIBE-Enciso, Olga Lucía; Carrillo-García, Stefany Relación entre la lecto-escritura, el desempeño académico y la deserción estudiantil, Entramado, vol. 10, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 272-285 Universidad Libre Cali, Colombia.
<https://www.redalyc.org/pdf/2654/265433711017.pdf>

VIEJÓ Mora, Israel; Quinto Saritama, Enrique. Miedo Escénico y la Superación Psicológica en Estudiantes Universitarios, Revista Psicología Unemi, Volumen 2, N° 004, 2019.

ⁱEl término ciencia puede considerarse como polisémico; su acepción depende de la óptica desde la cual se examina, de la época histórica y el contexto particular, así como de las referencias *cosmovisivas* sustentadas por cada especialista. (CASTELLANOS et al, 2005).

^{**}Ander Egg (1974), considera que la ciencia, es un conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza.

ⁱⁱLa investigación empírica o bien la preeminentemente subjetiva, y que por el tema que aborda y sus características no puede ser verificable mediante experimentación o repetición, ni explicada en lenguaje unívoco. Por ejemplo, la filosófica o teológica, o aquella improvisada y no rigurosa.

ⁱⁱⁱDe acuerdo con el Diagnóstico 2015 y 2017 de Investigación científica y desarrollo tecnológico.

También en “Nacen, se hacen o los hacen: formación de investigadores y cultura organizacional en las universidades” (Serrano, 1997).

^{iv}De acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), existen dos clasificaciones u orientaciones de los programas de posgrado: el posgrado con orientación a la investigación es una formación que le permite a un estudiante iniciar su carrera en la investigación científica, humanística o tecnológica. Los posgrados de orientación profesional en los niveles de especialidad o de maestría tienen como finalidad, proporcionar al estudiante una formación amplia y sólida en un campo de conocimiento con una alta capacidad para el ejercicio profesional. dsia.uv.mx/sipo/Material_apoyo/Glosario_Escolarizada.pdf

^vDiagnóstico nacional del posgrado en México, COMEPO, 2015.

^{vi}<http://www.posgrado.unam.mx/mesoamericanos/index.php?page=m-perfil#.XkCsemhKjIU>

^{vii}Diagnóstico COMEPO 2015.

^{viii}Revisión breve (2020) de planes de estudio de la UNAM, la UANL, UAEH, UADY, UASLP, UAN, principalmente, a nivel bachillerato y en licenciaturas como: Relaciones Internacionales, Comunicación, Contabilidad, Biología, Geología, Filosofía, Odontología.

^{ix}(Hernández, 2005).

^xEsta inadecuada distribución puede situarse desde las prioridades y cultura de las IES (como menciona Serrano) hasta los casos de corrupción y desvío de recursos. <https://www.animalpolitico.com/2019/02/14-universidades-publicas-denuncias-presunto-desvio-recursos/>
<https://bajopalabra.com.mx/universitarios-denuncian-corrupcion-en-entrega-de-becas-de-sedesol>
<https://www.jornada.com.mx/ultimas/estados/2019/05/07/mantienen-bloqueo-cuentas-de-la-uaeh-por-casi-de-corrupcion-8982.html>

^{xi}Islas, Laura. ¿Cuántas universidades hay en México?, Unión Jalisco, 7 de marzo de 2017. Recuperado el 03/02/2020. En: <https://www.unionjalisco.mx/articulo/2017/03/07/educacion/cuantas-universidades-hay-en-mexico>

^{xii}Un género discursivo es una variación del lenguaje integrada por tres dimensiones: social, lingüística y cognitiva, que se circunscribe en virtud de su propósito comunicativo, los sujetos implicados, contextos de producción, ámbitos de uso, etcétera (Parodi, 2009).

^{xiii}Ovide Menin en “La formación de investigadores jóvenes”

^{xiv}Mingo, 2006.

^{xv}Tendencia de la economía a centrarse en actividades del tercer sector o sector de servicios, en detrimento de actividades del primer sector (productoras de bienes), segundo sector (transformadoras), o del llamado “cuarto sector” (producción científica y tecnológica).

^{xvi}Esta tendencia es proveniente de la liberación del mercado y el establecimiento de los diversos tratados de libre comercio, a partir de los cuales se le dio injerencia a los organismos económicos internacionales como la OCDE y el Banco Mundial en materia educativa y consecuentemente laboral.

^{xvii}Estudios como el de Desy, Peterson y Brockman (2011) revelan que, aunque la percepción sobre la ciencia *per se* suele ser positiva, las actitudes hacia el estudio o involucramiento con la ciencia suelen ser menos entusiastas. En varios casos se aprecia que genera ansiedad e inseguridad sobre las destrezas personales en torno a ella. Incluso hay una brecha de género en el resultado de este último indicador que se acentúa en función de factores sociales.

^{xviii}Ver Declaración universal de derechos humanos, Pacto internacional de derechos civiles y políticos, Convención americana sobre derechos humanos.

^{xix}Fuente: Bárbara VizmanosLamotte, Coordinadora de Investigación del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, UDG, 2020.

^{xx}<https://research.msu.edu/survey-shows-scientists-value-honesty-curiosity/>