

Lectura crítica del artículo científico como estrategia para el aprendizaje del proceso de investigación

MARÍA CRISTINA TARRÉS
SILVANA MARISA MONTENEGRO
ALBERTO ENRIQUE D'OTTAVIO
Universidad Nacional de Rosario, Argentina

ENRIQUE GARCÍA SÁNCHEZ
Universidad de Salamanca, España

Introducción

La investigación científica es un proceso activo que, en complejidad y responsabilidad crecientes, comprende la adquisición progresiva de competencias (conocimientos, actitudes, hábitos y habilidades) ligadas a ella. Tal proceso debería atravesar todos los niveles educativos en un verdadero *continuum* de alfabetización científica (Tarrés y col., 2003).

Focalizando nuestro trabajo en la enseñanza y el aprendizaje de la metodología científica, resulta notoria la preocupación de varios autores, como Gómez Ossa y col. (2004), por el escaso impacto sobre la formación general y sobre el objeto específico, revelado por cursos *ad hoc* que llegaron a ser hasta contraproducentes en determinados casos.

En el mismo sentido, Henao Willes (2002) plantea que los resultados de esa clase de cursos han sido pobres, más allá de que los docentes hayan empleado técnicas y estrategias diferentes para su abordaje.

Ante esto, nos preguntamos cómo podría ser una estrategia para enseñar y aprender la metodología de la investigación y coincidimos con Gómez Hernández (1996) cuando afirma que enseñar a hacer ciencia es enseñar a buscar y estimular la curiosidad por conocer, y que saber es ser capaz de transformar la información en conocimiento lo que, a su vez, demanda contar con *formación documental*¹.

Si convenimos que investigar supone, junto con otras actividades, introducirse en la comunidad científica, conocer las tendencias y los trabajos científicos del área, los repertorios bibliográficos, las bases de

¹ Se entiende por formación documental al conjunto de conocimientos, procedimientos, metodologías y actitudes que capacitan para acceder, analizar, utilizar y aplicar la información científica o tecnológica para la producción de nuevos saberes y para el ejercicio profesional.

datos y los servicios de documentación, adquieren significado los resultados de Espinosa-Alarcón y col. (1994), quienes lograron, mediante la lectura crítica, importantes avances en la comprensión e interpretación de la bibliografía científica en alumnos de Medicina.

Asimismo, comparaciones efectuadas en médicos residentes entre una estrategia educativa promotora de la participación y otra pasiva, respecto del desarrollo de lectura crítica de informes de investigación clínica, revelaron diferencias significativas en favor de la primera (Cobos-Aguilar y col., 1996; Sabido y col., 1997).

Por su parte, Valencia-Sánchez y col. (2007) consideran a la lectura como una forma diferenciada de la experiencia cuyo resultado es la elaboración de conocimiento, existiendo publicaciones que ponen de relieve mayores rendimientos en los estudiantes adiestrados en lectura crítica, a la que valoran como una aptitud metodológica más que un método en sí (Domhnall y col. 1998; Stern y col., 1995).

En este contexto y apoyándonos en trabajos previos sobre métodos activos de enseñanza (Montenegro y Tarrés 2001, Montenegro y Tarrés 2006), formalizamos esta propuesta cuyo propósito es optimizar el aprendizaje de la Metodología² de la Investigación desde los primeros años de una carrera universitaria. Intentaremos mostrar una manera a través de la cual los estudiantes puedan involucrarse en la búsqueda, selección y análisis crítico de la información científica que proporciona la biblioteca virtual, de modo que redunde en una formación que contribuya a la adquisición de competencias ligadas al quehacer científico.

Fundamentos y contenidos de la propuesta

Nuestra propuesta se centra en promover la incorporación de competencias relacionadas con la generación del conocimiento científico, su proceso de construcción, el marco teórico conceptual y los momentos del proceso investigativo así como con el acceso a la documentación científica, a la correspondencia entre la estructura del artículo científico y los mencionados momentos y con las bases éticas que deben regir las investigaciones.

No desconocemos que cada investigador escoge un objeto de estudio, lo observa, lo analiza y lo juzga según sus intereses, experiencias y necesidades; por cuanto todas ellas varían con las personas, también varían los objetos y los juicios científicos, diferencias que no niegan la objetividad característica de la ciencia, sino que la consideran como una fotografía que puede ser diferente según el fotógrafo y la cámara con que sean tomadas (Morles 2002).

Sin embargo, reconocemos una sistematización relativa y dinámica que guía el proceso de investigación, considerada por Sabino (1996) como el desarrollo de *fases o momentos* que muestran acciones que se van sucediendo durante su implementación.

En primer lugar, el citado autor puntualiza un *momento lógico* durante el cual quien investiga ordena y sistematiza sus inquietudes, formula sus preguntas, elabora organizadamente los conocimientos

² *Metodología* es un término correspondiente a la lógica formal con varias acepciones, entre las que preferimos la que la considera como *ciencia de los métodos*, en tanto estudio crítico del conjunto de operaciones y procedimientos racionales y sistemáticos utilizados por el ser humano para hallar soluciones óptimas a problemas complejos, teóricos o prácticos (Morles 2002).

de partida de su trabajo, y revisa y asimila lo conocido con respecto al problema a resolver. Aquí se produce la delimitación del objeto de estudio y se plantea el modelo teórico a poner a prueba.

Lo sucede un *momento metodológico* en el que se precisan las estrategias pertinentes a los hechos a estudiar y un modelo operativo que posibilite la aproximación al objeto de estudio.

En el posterior *momento técnico* se abordan los procedimientos concretos que permiten la recolección y organización de la información necesaria para, finalmente, durante el *momento teórico o de síntesis*, y con datos ya registrados, llevar a cabo su reelaboración teórica. Se trata de un retorno de los hechos a la teoría y del objeto al sujeto, lo que cierra el ciclo. Sin embargo, este cierre es parcial pues, en realidad, debe concebirse como punto de partida para el desenvolvimiento de nuevas indagaciones.

Rezzónico (2003) añade a los precedentes el *momento comunicacional*, en el que se dan a conocer los aspectos fundamentales de la investigación ejecutada y, de esta manera, el conocimiento científico puede ser socialmente verificado (Insfrán Sánchez y Viniegra Velásquez, 2004).

Es precisamente este *momento* el que constituye el punto de partida y la guía de la estrategia propuesta. La publicación de los trabajos especificando los resultados de la investigación, no sólo es un elemento esencial de la ciencia moderna sino que constituye una herramienta para la educación en investigación, como plantea este trabajo. Resulta por ello oportuno transcribir aquí una cita textual de Bunge (2005): "*El conocimiento científico es comunicable, no es inefable sino expresable, no es privado sino público. El lenguaje científico comunica información a quienquiera que haya sido adiestrado para entenderlo... La comunicabilidad es posible gracias a la precisión; y es, a su vez, una condición necesaria para la verificación de los datos empíricos y de las hipótesis científicas. ... La comunicación de los resultados y de las técnicas de la ciencia no sólo perfecciona la educación general sino que multiplica las posibilidades de confirmación o refutación... Por esto, los científicos consideran el secreto en materia científica como enemigo del progreso de la ciencia; la política del secreto científico es, en efecto, el más eficaz originador del estancamiento en la cultura, en la tecnología y en la economía, así como una fuente de corrupción moral*".

En la comunidad científica, los hallazgos originales y novedosos y sus posibles alcances para resolver problemas del conocimiento y de la sociedad se difunden a través de publicaciones especializadas. Entre ellas, existe una fuente fundamental de información científica: el artículo original de investigación, publicación de un informe escrito que describe los resultados novedosos obtenidos y permite a los lectores comprender y utilizar lo socializado. Éste debe presentar la información suficiente para que sus usuarios puedan evaluar las observaciones, repetir las experiencias y corroborar los hallazgos. Para satisfacer tales propósitos, el mismo es revisado y aprobado previamente mediante arbitraje de pares que valoran la importancia del tema, originalidad, enfoque y diseño apropiados, relevancia y congruencia de la discusión, validez de las interpretaciones y conclusiones, organización interna del manuscrito, calidad formal, nomenclatura correcta, adecuación del resumen, actualización, pertinencia y cita correcta de la bibliografía.

La identificación, recuperación y procesamiento de este material bibliográfico viabiliza que los estudiantes aprendan y comprendan los procesos lógicos de la naturaleza de la información y del discurso teórico y empírico de la literatura a través de la cual los investigadores comunican las síntesis y los resultados originales del proceso de producción del conocimiento científico (Romero, 2004).

Coincidiendo con lo que planteamos, en los modelos educativos avanzados tiene creciente relevancia la adquisición de habilidades documentales. Riegelman y col. (1992) han propuesto un método

gradual de análisis de la literatura médica formulando preguntas que favorezcan la sistematización. Asimismo, consideran que la formación no debiera ser uniformadora sino motivadora de tal análisis, y perciben a la enseñanza universitaria como un proceso de búsqueda y de construcción científica y crítica del conocimiento que conduce al alumno hacia una progresiva autonomía en la asimilación de conocimientos posteriores, hacia el desarrollo del pensamiento crítico y del empleo de la documentación necesaria.

Estrategia educativa propuesta

Entendemos como estrategia educativa, promotora de la participación, al conjunto de actividades a cuyo través el docente genera un ambiente propicio para que los alumnos elaboren su conocimiento mediante una metodología basada en la crítica (Insfrán Sánchez y col., 2004).

A fin de alcanzar las metas planeadas, proponemos actividades extra e intra-aula en las que los alumnos —en el caso que describimos pertenecientes al cursado de carreras biomédicas— efectúan la búsqueda, análisis y crítica de un trabajo científico mientras el docente provee sustento teórico, dirige el debate de la revisión bibliográfica realizada, guía y supervisa el proceder de los participantes y efectúa la correspondiente evaluación.

Tales actividades se estructuran como sigue:

- Desarrollo, por parte del docente, de una base teórica que permita comprender el concepto de conocimiento científico, sus distintas concepciones y el proceso de su construcción.
- Análisis conjunto del concepto de *área temática*, y elección ulterior de una que los alumnos hayan transitado durante el cursado de la carrera como punto de partida.
- Selección y elección de *palabras clave*, con el fin de orientar la búsqueda bibliográfica inicial, con provisión de material teórico acerca de cómo realizarla e información sobre existencia de bibliotecas virtuales y sus correspondientes direcciones.
- Obtención de un trabajo científico a través de las herramientas provistas.
- Discernimiento entre trabajos de investigación, publicados en revistas científicas con arbitraje, y monografías, artículos de divulgación, etc.
- Tipificación de los componentes de la cita bibliográfica de cada trabajo seleccionado (autores, título, revista, volumen, número, páginas de inicio y final, año de publicación).
- Identificación del *marco teórico* en el que se fundamenta la investigación y del *planteamiento del problema*, distinguiendo en éste las variables involucradas y su modo de formulación: interrogante, hipótesis, objetivo, etc.
- Ubicación del apartado en el que se presenta el diseño de investigación, caracterizando su tipo en base a bibliografía recomendada por el docente.
- Comprobación de la compatibilidad entre las variables identificadas en la definición del problema y las que realmente se “miden”, “recolectan” y “evalúan”, así como la coincidencia o no entre variable e indicador.

- Caracterización de los instrumentos recolectores de la información, haciendo hincapié en el proceso de construcción del dato.
- Observación y comparación de las distintas formas de procesar y presentar los datos en el apartado Resultados, constatando si la totalidad de las variables mencionadas en Material y Métodos son aquí evaluadas.
- Lectura de la Discusión y Conclusión del trabajo, examinando si dan respuesta al problema planteado en la Introducción.
- Verificación del cumplimiento de las normas éticas que deben regir la investigación científica en todas las etapas del trabajo, comprobando si figura en forma explícita la aprobación del trabajo por un Comité de Bioética.

En lo referente a la evaluación, en las reuniones programadas se valora continuamente, en forma oral y por resolución escrita de guías, el trabajo de análisis documental efectuado por los estudiantes, que se complementa con una instancia final, en la que los alumnos deben acceder a otro trabajo científico resultante de una nueva búsqueda bibliográfica y exponer, ante sus compañeros y docentes, el análisis crítico efectuado en el ámbito extra-áulico.

Implementación de la propuesta y valoraciones derivadas

Es interesante señalar que, con respecto a la búsqueda de artículos científicos, los estudiantes manifestaron no haberla realizado en anteriores oportunidades. El primer intento lo llevaron a cabo, en la mayoría de los casos, a través de motores de búsqueda y el resultado no fue satisfactorio ya que el material hallado no correspondió a trabajos de investigación. De todas maneras, esta circunstancia fue capitalizada por el docente para analizar la diferencia entre artículos de difusión y científicos, brindarles nuevas herramientas, guiarlos y asesorarlos, lográndose finalmente que las exploraciones bibliográficas efectuadas por los alumnos resultaran en su mayoría exitosas.

En congruencia con lo expresado, Cmor y col. (2001) demostraron que las estrategias de búsqueda utilizadas por los estudiantes son muy variadas y que, en la mayoría de casos, no sólo se creen más hábiles de lo que realmente son sino que, además y más grave aún, conceden el mismo valor —en términos de rigurosidad y utilidad académica— a recursos tan dispares como los comentarios publicados en una lista de distribución que a artículos de revistas especializadas con arbitraje. Estos autores comprobaron también que Google es el punto de partida para la mayoría de los rastreos en la red, al punto de poder hablar de una “googleización”, según el neologismo acuñado por Sureda Negre y col. (2007).

Otra observación que merece ser comentada fue que las búsquedas se redujeron casi exclusivamente a las publicaciones en lengua española, descartando la información difundida en otros idiomas, aun cuando ya hubieran aprobado el examen de inglés en el nivel traducción.

Respecto de los *contenidos* propuestos por Gil Pérez y col. (1991), pudimos distinguir que los alumnos lograron el aprendizaje tanto de los *conceptuales* (a través de las exposiciones y de la resolución de las guías) como de los *procedimentales* (planteo de preguntas problematizadoras y formulación de hipótesis y posición crítica, ética y constructiva en relación con las investigaciones; curiosidad, apertura y

duda como base del conocimiento científico; reflexión crítica sobre lo producido; valoración de la planificación como clave para realizar un proyecto; respeto por las normas y los procedimientos éticos en investigación y por las opiniones y el trabajo de compañeros; reconocimiento del valor del trabajo en equipo).

Además, y entre los componentes de la lectura crítica considerados por Insfran-Sánchez y col. (2004), las habilidades para *interpretar* (capacidad de inferir el enfoque teórico del estudio, la corriente epistemológica que subyace en el mismo, el planteamiento del problema, reconocer las estrategias y tácticas de indagación, descifrar una tabla o gráfico) y *juzgar* (habilidad para diferenciar lo fuerte de lo débil, lo pertinente de lo no pertinente, lo relevante de lo trivial) fueron logradas por la mayoría de los estudiantes. En cambio, no ocurrió lo mismo con la habilidad para *proponer* (aptitud para sugerir alternativas relacionadas con los aspectos teóricos o metodológicos del mismo que mejoren el trabajo de investigación criticado). Para ella postulamos, en consecuencia, una actividad más intensa y profunda complementada con una práctica real en el quehacer de la investigación.

La labor del profesor exige efectuar cuestionamientos, presentar situaciones-problema a modo de desafíos, propiciar el debate, rescatar aspectos importantes a partir de opiniones discrepantes, aprovechar un argumento consistente para reorientar el intercambio de ideas, compartir experiencias propias y destacar tanto logros cuanto limitaciones durante su cometido (Insfran-Sánchez y col., 2004). En este sentido, la propuesta aquí presentada —cuyo sustento epistemológico es la crítica de la experiencia mostró— como beneficio agregado el desarrollo de aptitudes en los docentes que permitieron, a su vez, la generación de habilidades en los alumnos, lo que puede traducirse en avances cada vez más significativos para ambos (Vázquez y col. 2003).

Comentarios finales

La lectura ha sido y es una actividad cotidiana en el proceso educativo, usualmente orientada hacia el consumo de la información más que a la crítica misma, por lo que, a nuestro entender, esta propuesta para el aprendizaje de la Metodología de la Investigación Científica representa un cambio cualitativo.

La lectura crítica representa una forma diferenciada de la elaboración del conocimiento y un medio para profundizar la reflexión sobre la experiencia y, desde esta perspectiva, la información generada por los investigadores se constituye en la materia prima que el alumno transformará a través de la citada crítica. Por consiguiente, para su afianzamiento, sería necesario que los docentes fueran investigadores consolidados que vuelquen su experiencia científico-artística sobre metodología de la investigación, preferentemente en forma multidisciplinaria (Peralta Heredia y col., 2005; Angulo-Bernal y col., 2007).

El análisis de artículos científicos implica un conjunto de actividades que produce un enriquecimiento instrumental, capaz de permitir la aplicación y la transferencia del conocimiento y las técnicas adquiridas en una forma y en un contexto para resolver problemas que se presentan en otra forma y en otro contexto.

La interacción entre los procesos de enseñanza y de aprendizaje con la actividad de investigación resulta clave para favorecer el autodesarrollo y el autoaprendizaje en los alumnos, ya que se presentan gradualmente los procesos de investigación y se integra la actividad investigadora del docente con el mismo proceso didáctico (Benedito Antolí, 1993).

Concluyendo, pensamos que la estrategia educativa aquí presentada plantea una superación del positivismo ya que, sin descartarlo, propone el fomento de la diversidad y el rigor metodológicos, la actitud crítica y una visión contextual de los problemas. Más aún, crea conciencia de que detrás de cada acción humana hay casi siempre intereses no expresados y consecuencias no esperadas y, además, que el saber científico corresponde que sea público porque, a decir de Morles (2002) el conocimiento, como el amor, es de los bienes que no se desgastan con el uso.

Bibliografía

- ANGULO-BERNAL, S. E.; LEYVA GONZÁLEZ, F. A., y VINIEGRA VELÁSQUEZ, L. (2007): "Postura ante la educación y desarrollo de la aptitud en lectura crítica en profesores de cursos técnicos. Una intervención educativa", en: *Rev Invest Clin*, 59 (3), pp. 168-179.
- BENEDITO ANTOLÍ, V. (1993): "Desarrollo profesional del Profesor Universitario", en: *Campo Abierto: Revista de educación*, 10, pp. 175-198.
- BUNGE, M. (2005): *La ciencia, su método y su filosofía*. Barcelona, Random House Mondadori, De Bolsillo Editorial.
- CMOR, D., y LIPPOLD, K. (2001): "Surfing vs. searching: the Web as a research tool", en: *21st Annual Conference of the Society for Teaching and Learning in Higher Education*. http://www.mun.ca/library/reseacg_help/ qeii/stlhe. Consulta: octubre 2007.
- COBOS-AGUILAR, H.; ESPINOSA-ALARCÓN, P., y VINIEGRA-VELÁZQUEZ, L. (1996): "Comparación de dos estrategias educativas en la lectura crítica de médicos residentes", en: *Rev Invest Clin*, 48 (6), pp. 431-436.
- DAY, R. A. (1996): *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.
- DOMHNALL, M. A. D.; MCCRUM, E., y BROWN, C. (1998): "Randomized controlled trial of the Reader method of critical appraisal in general practice". *BMJ*, 316, pp. 1.134-1.137.
- DONADO GÓMEZ, J. H. (2007): "¿Cómo escribir un artículo de investigación clínica original para publicación científica?", en: *IATREIA*, 20 (1), pp. 74-81.
- ESPINOSA-ALARCÓN, P. A., y VINIEGRA VELÁSQUEZ, L. (1994): "Efecto de una estrategia educativa sobre la lectura crítica de estudiantes de medicina", en: *Rev Invest Clin*, 46 (6), pp. 447-456.
- GIL PÉREZ, D.; FURIO, C., y MARTÍNEZ TORREGOSA, J. (1991): *La enseñanza de las ciencias en la Educación Secundaria*. Barcelona: Ed. ICE-HORSORI.
- GÓMEZ OSSA, R., y HERRERA G., A. C. (2004): "El problema es el "ladrillo" de la materia metodología de la investigación", en: *Rev Med Risaralda*, 10 (2): pp. 4-5.
- HENAO WILLES, M. (2002): "El papel de la investigación en la formación universitaria", en: *COLCIENCIAS, Rev Col de Ciencia y Tecnología*, 20 (4): pp. 13-18.
- INSFRÁN SÁNCHEZ, M. D., y VINIEGRA VELÁSQUEZ, L. (2004): "La formación de profesores en el área de la salud. Papel de la discusión en pequeños grupos para el desarrollo de la aptitud para la lectura crítica", en: *Rev Invest Clin*, 56 (4), pp. 466- 476.
- KAPLAN, A. (1964): *The Conduct of Inquiry: Methodology for Behavioral Science*. San Francisco, CA: Chandler Publishing.
- MONTENEGRO, S. M., y TARRÉS, M. C. (2001): "Modelo de aprendizaje de la estadística en el marco de la metodología científica. Un problema basado en datos reales", en: *Jornades europees d'estadística. L'ensenyament i la difusió de l'estadística*. Editor: Conselleria d'Economia, Comerç i Indústria. Govern de les Illes balears. Impresor: Son Espanyolet, pp. 361-368.
- (2006): "Implementación de la enseñanza de fundamentos estadísticos para la construcción y análisis de datos biomédicos con participación activa de los estudiantes", en: *Revista Digital Universitaria*, 7 (7). <http://www.revista.unam.mx/vol.7/num7/art57/int57.htm>. Consulta: noviembre 2007.
- MORLES, V. (2002): "Sobre la metodología como ciencia y el método científico: un espacio polémico", en: *Rev Ped*, 23 (66), pp. 121-146.

- PERALTA HEREDIA, I. C., y ESPINOSA-ALARCÓN, P. A. (2005): "¿El dominio de la lectura crítica va de la mano con la proximidad a la investigación en salud?", en: *Rev Invest Clin*, 57 (5), pp. 775- 783.
- REZZÓNICO, R. C. (2003): *Comunicaciones e informes científicos, académicos y profesionales en la sociedad del conocimiento*, Córdoba: Comunicarte Ediciones.
- RIEGELMAN, R. K., y HIRSH, R. P. (1992): *Cómo probar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la literatura médica*, Washington: OPS.
- ROMERO, A. (2004): "Acerca de la comunicación científica y su contexto de investigación", en: *Revista Digital CENIAP HOY*, n.º 5. <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/aromero.htm>. Consulta: agosto 2007.
- SABIDO, S. M.; VINIEGRA, V. L.; ESPINOSA, A. P., y NAVA, C. H. M. (1997): "Evaluación de una estrategia educativa para desarrollar la lectura crítica en médicos del primer nivel de atención", en: *Rev Med IMSS*, 35 (1), pp. 49-53.
- SABINO, C. A. (1996): *El proceso de investigación*, Buenos Aires: Editorial Lumen-Humanitas.
- STERN, D. T.; LINZER, M.; O'SULLIVAN, P. S., y WELD, L. (1995): "Evaluating medical residents' literature-appraisal skills", en: *Acad Med* 70 (2), pp. 152-154.
- SUREDA NEGRE, J., y COMAS FORGAS, R. (2006): *Internet como fuente de documentación académica entre estudiantes universitarios. Una aproximación a partir del alumnado de Educación Social de la Universitat de les Illes Balears (UIB)*. Palma de Mallorca: Editor Xarxa Segura IB.
- TARRÉS, M. C.; BOTTASSO, O. A.; DI MASSO, R. J., y D'OTTAVIO, A. E. (2003): "The systematic training of scientific researchers in the National University of Rosario", en: *Luv Acad Reps*, 6, pp. 1-7. <http://www.getcited.org/mbrz/11085192>. Consulta: noviembre 2007.
- VALENCIA-SÁNCHEZ, J. S.; LEIVA-GONZÁLEZ, F. A., y VINIEGRA-VELÁSQUEZ, L. (2007): "Alcances de una estrategia educativa promotora de la participación en el desarrollo de la aptitud clínica y lectura crítica en residentes de cardiología, vinculando el uso apropiado de los informes de investigación", en: *Rev Invest Clin*, 59 (4), pp. 268-277.
- VÁZQUEZ, M. C.; INSFRÁN-SÁNCHEZ, D. M., y COBOS-AGUILAR, H. (2003): "Papel de la experiencia docente en estrategias educativas promotoras de la participación", en: *Rev Med IMSS*, 41, pp. 23-29.