

Bases para la realización de trabajos científicos

Foundation for the completion of scientific work

Dra. Ana Carolina Binetti

Abstract

This work is a revision of basic concepts on quantitative science research. It has been made to use it as a tool guide for doing clinical scientific Work.

Key words: Research, methodology, Scientific.

Resumen

En el presente trabajo se realiza una revisión de los conceptos básicos sobre metodología de la investigación científica cuantitativa, para su uso como guía para la realización de trabajos científicos clínicos.

Palabras clave: Investigación, metodología, trabajo científico.

Introducción

Los trabajos científicos generan la matriz de conocimientos en la que nos basamos para realizar nuestra tarea como médicos. Si bien algunas formas han ido cambiando con los años y algunos criterios se han vuelto más estrictos, la conformación de dichos trabajos mantiene una "rutina" que debe seguirse al desarrollarlos la misma fue establecida en el siglo XX y denominada "método científico". Antes de consensuar utilizar este método, los científicos usaban un método de ensayo error y otro observacional (1). Una importante ventaja de seguir este método es que los científicos de todo el mundo pueden comparar su trabajo con los trabajos de otros investigadores, utilizar los datos para desarrollar su propia tarea de investigación y extender las fronteras del conocimiento.

Entonces, y como refiere el Dr. Castiglia, "la comunidad científica se ha puesto de acuerdo en que sólo aceptará información que haya sido producida bajo un conjunto de normas o reglas universalmente difundidas y aceptadas... su objetivo es evitar que, durante la investigación se cometan errores que afecten la validez de la información y que por conocidos, son evitables." (2).

Saber interpretar un trabajo científico es importante en cuanto a que permite a quien lo lee la correcta valoración de sus resultados, y, a su vez, saber realizar un trabajo científico nos permite desarrollar un área sumamente interesante, muchas veces asociada a la práctica asistencial diaria, combinando información y diferentes resultados. Gene-

rar hipótesis basadas en preguntas que surgen del estudio y de la práctica clínica es habitual; sin embargo poder realizar los trabajos que nos permitan dar una conclusión respecto a nuestras hipótesis o una respuesta a nuestras preguntas, es un desafío que no siempre cumplimentamos.

El desarrollo de la carrera científica es tanto o más importante que el desempeño asistencial en varios países del mundo. En esos países, de acuerdo a las publicaciones presentadas, la relevancia de los resultados presentados, la calidad de los trabajos científicos y el reconocimiento de la comunidad científica internacional, será la situación que cada profesional posea dentro de la carrera que conforme durante toda su vida profesional. Esta relevancia de la tarea científica también tiene valor para cualquier concurso laboral en nuestro país. Sin embargo, en países en donde el desarrollo de investigación científica clínica es primordial, estos trabajos científicos son habitualmente obligatorios, los médicos reciben honorarios especiales por realizarlos y además asisten a los congresos, sólo cuando llevan resultados de sus trabajos de investigación, representando a las instituciones en las que trabajan, las que a su vez colaboran con la realización de los mismos, por ejemplo, a través de sus comités de investigación y ética.

Nuestra realidad es diferente: hacemos una medicina basada en el asistencialismo y, muchas veces, esto nos lleva tanto tiempo que no podemos dedicar ni siquiera una hora semanal a realizar tareas científicas, las que además, excepcionalmente, tienen un soporte económico específico. Estas dificultades hacen que sea más complicado desarrollar estas tareas de investigación en nuestro medio. Esta situación, si bien engorrosa, no es un impedimento absoluto para hacer los trabajos, quizá nos demande más tiempo y nuestra producción científica (si se la puede denominar de esta forma) sea menor, pero ello no quita la importancia que podría tener difundir nuestros conocimientos entre la comunidad internacional y brindar nuevos aportes científicos para la práctica médica en el mundo entero.

El conocimiento no es definitivo y puede cambiar cuando nuevos juicios mejor cimentados así nos lo demuestren. La ciencia es falible (Bunge, 1996) y progresiva (3).

En esta situación, hacer un repaso de los conceptos más importantes que uno debe considerar para realizar un trabajo científico parece ser válido, y es lo que me propongo en este escrito. Existen dos enfoques o paradigmas de la investigación científica, estos son el enfoque cuantitativo y el cualitativo de la investigación. En este artículo repasaré los conceptos que rigen al método científico cuantitativo.

Desarrollo

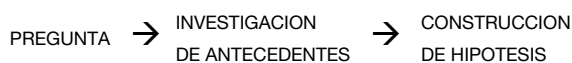
Tal como cité previamente, existen dos enfoques o paradigmas de la investigación científica: el enfoque cuantitativo y el cualitativo de la investigación. Estos enfoques comparten cinco fases similares y relacionadas:

- Llevan a cabo la observación y la evaluación de fenómenos.
- Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y la evaluación realizadas.
- Demuestran el grado en que las suposiciones o las ideas tienen fundamento.
- Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas, o incluso para generar otras (4).

Se pueden realizar también trabajos que integren ambos conceptos, llamados de enfoque integrado multimodal o enfoques mixtos (4). Como dije previamente, en este artículo repasaré los conceptos básicos que rigen al método científico cuantitativo.

Los trabajos científicos buscan aportar nueva información al conocimiento de la comunidad científica internacional. Para ello el investigador se realiza preguntas a sí mismo que orientan luego la formulación de hipótesis en base a las cuales se desarrollará el trabajo científico.

El método científico permite iniciar un trabajo de investigación siguiendo los siguientes pasos:



Una vez que uno tiene un cierto nivel de conocimiento sobre determinado tema, surgen espontáneamente preguntas que atañen al tema. Luego de que uno se realiza a sí mismo estas preguntas, se debe investigar si existen antecedentes de publicaciones y/o presentaciones que expliquen las respuestas a las preguntas que uno se hace. Esto implica realizar una investigación de antecedentes, lo más exhaustiva posible.

En mi caso, como otorrinolaringóloga dedicada a la otoneurología, cuando tengo una pregunta me dirijo a bases internacionales en Internet y busco publicaciones que puedan cumplir con la función de aclarar mis dudas. A partir de allí, leo todos los abstracts de trabajos que podrían responder a mi

pregunta y luego solicito los trabajos que podrían contener las respuestas. Esto es lo que se llama la construcción del marco teórico del estudio y hago el planteo de antecedentes. Si la respuesta a mi duda no está explicada, o si la respuesta está sólo parcialmente respondida en algunos trabajos, comienzo a pensar en cuál sería la hipótesis de mi trabajo o la pregunta que lo guíe y evalúo si sería viable que yo realizase un trabajo de investigación que respondiese a dicha pregunta.

La pregunta de investigación será sobre una cuestión específica y debe plantear un problema de estudio delimitado y concreto (4).

En caso de que existan otros trabajos que expliquen la pregunta que uno se realiza, uno puede hacer un trabajo con igual metodología que el anterior en otra población o muestra, vale decir, ampliando el número de la población estudiada, o estudiando el concepto en otra población o realizando una introducción de una nueva variante a dicho trabajo. En principio, los trabajos de investigación podrán replicar otros trabajos, solo si aportan estos nuevos datos y citando al autor que hizo el trabajo previo. Los lectores de journals de primer nivel merecen poder confiar en que lo que están leyendo es original (1).

Entonces y como punto de partida, para la realización de cualquier trabajo científico deberé citar los motivos que me llevan a realizar esta nueva investigación, y allí debo incluir los trabajos previos en que me baso para pensar que será importante buscar estos nuevos datos y por qué o para qué querría la población científica, y en este caso yo, responder a mi nueva pregunta. Los trabajos científicos serán entonces originales, siempre diferentes a los anteriores. Y el autor deberá realizar siempre una declaración clara al editor sobre todas las publicaciones previas de trabajos similares o de la inclusión de personas sobre las cuales ya se haya realizado algún trabajo científico publicado previamente (1).

Veamos algunos ejemplos:

1. He leído en un journal un trabajo sobre vértigo posicional y lo quiero realizar en la población a la que yo atiendo en la Ciudad de Buenos Aires, ya que no se ha realizado dicho trabajo en la población de mi país, y porque somos latinos y vivimos en un país en vías de desarrollo, tenemos mayor incidencia de enfermedades genéticas y medioambientales, y yo sospecho, entonces, que en nuestra población los resultados podrían ser diferentes a los previamente publicados. Entonces cito en la introducción de mi trabajo, el o los trabajos que leí previamente y explico por qué pienso que en nuestra población esto sería diferente. Siempre, aclaro que voy a replicar el modelo de trabajo científico ya realizado en tal población por tal autor, esta vez analizando el resultado en una población diferente, que en este caso sería la de ciudadanos de la Ciudad de Buenos Aires que asisten a la consulta con vértigo posicional.

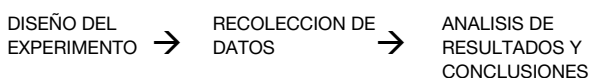
2. Un grupo realiza un trabajo sobre la acción de una droga sobre los acufenos, tiene una población estudiada de 40 personas. Como pienso que quizás estos resultados podrían ser diferentes en mi población o en un mayor número de personas porque en mi práctica estos resultados no coinciden o, a la inversa, porque pienso que coinciden y sería útil demostrarlo en un mayor número de pacientes, puedo replicar el modelo de estudio, siempre citando el estudio previo y ajustando algunos aspectos del mismo, por ejemplo, replicándolo en una población de mayor número o con características particulares (solo para personas con acufenos asociados a presbiacusia, por ej.), replicándolo con un grupo control más ajustado a la muestra, replicándolo solo en personas con acufenos por trauma acústico, replicándolo en personas de determinado grupo etario, etc. Siempre aclarando que estoy replicando un modelo de estudio que ya se hizo, quién lo hizo, cuáles fueron sus resultados y por qué o para qué lo hago.

Lo importante es que cuando replique el modelo de otro estudio, aclare que esto es un estudio basado en otra investigación y que ahora agregaré de nuevo esta variante y que explique por qué quiero hacer esto.

Por otro lado puedo realizar un trabajo que no sea réplica alguna de otro trabajo; pero siempre la pregunta que genera la hipótesis deberá partir de lo demostrado en otros trabajos; en estos casos también debo citar a los otros autores y nombrar los resultados de trabajos previos para allí poder explicar qué generó mi pregunta y posterior hipótesis para diseñar este trabajo que realizo ahora.

Las hipótesis se testean en estudios analíticos que podrán ser observacionales o experimentales. Se basan en la teoría. Las hipótesis son contrastadas por el experimento y en base a esto, surge si son corroboradas o refutadas. Este experimento que se desarrolla para poder testear la veracidad o la falsedad de una hipótesis, debe ser explicado claramente, lo suficiente como para que pueda ser replicado por otros miembros de la comunidad científica. El método es clave en el proceso de investigación, ya que cuando un científico presenta resultados que pueden desafiar las teorías en boga o pueden ampliar los conocimientos, otros científicos querrán replicarlos para poder así reafirmar o refutar los resultados que el investigador presentó y eventualmente cambiar las teorías previamente aceptadas por la sociedad científica o ampliarlas.

Entonces, luego de construir la hipótesis, el trabajo científico experimental progresará en el siguiente orden:



El diseño del experimento tiene varios aspectos relevantes, entre ellos todos aquellos que eviten sesgos, tanto en la recolección de datos, como en la interpretación de los resultados. Habitualmente, en los hospitales hay profesionales especialmente instruidos en el diseño de trabajos científicos que colaboran, ayudando a quienes menos experiencia tienen, a diseñar el experimento. Es clave que el experimento sea diseñado correctamente para que, luego de realizar todo el trabajo de recolección, se obtengan resultados válidos, ya que recolectar datos es una tarea que conlleva tiempo y dedicación y no es conveniente que los datos recolectados o la forma en que los datos sean recolectados o las intervenciones realizadas resulten finalmente inútiles. Dentro del diseño del experimento se incluirá:

La población a estudiar, definiendo los criterios de inclusión y exclusión, así como también los datos que se valorarán (variables en estudio o dependientes).

El mecanismo de recolección de datos, asegurando la ausencia de sesgos (control de variables intervinientes), protección de la privacidad de los datos que se presenten, se aclara cómo se medirán los datos (por ej. qué equipos se utilizarán, marca y modelo, o cuestionarios, todos previamente validados para tal fin).

Si se realiza una intervención clínica, cómo se llevará a cabo ésta.

Se realiza la aclaración de que la población ha firmado el consentimiento informado correspondiente para permitir al investigador utilizar sus datos en el proceso de investigación.

La recolección de datos, entonces, se fundamenta en la medición (se miden variables o conceptos contenidos en las hipótesis asignando valores a la dimensión de cada variable). Esta recolección o medición se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica y para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrar-se que se siguieron tales procedimientos (4).

Aquellos datos que fueron producto directo de la medición se denominan datos primarios o brutos. Si con ellos realiza cálculos aritméticos, se denominan datos elaborados o derivados. Pero solo algunos de los datos obtenidos durante la investigación pueden ser considerados resultados. Solo puede ser resultado aquello que sirva de respuesta a su pregunta inicial, en base a la cual formuló su hipótesis (2).

Finalmente se realizará el análisis de los resultados y la discusión de los mismos, y se obtendrán así las conclusiones del trabajo. Las conclusiones finales responderán entonces a los objetivos planteados del trabajo científico, deberán surgir claramente de los resultados del trabajo realizado.

En ambos casos, sea la hipótesis verdadera o falsa, los resultados resultan valiosos para la comunidad científica, ya que el conocimiento de lo que no

es, es tan importante como el reconocimiento de lo que es.

En el caso en que una hipótesis resulte ser falsa, podré pensar una nueva hipótesis y volver a realizar un trabajo de investigación acorde.

Comité científico

En todos los hospitales existe el llamado comité de trabajo de investigación científica o comité científico, que está conformado por un grupo de personas dedicadas a evaluar si los trabajos de investigación que diferentes miembros del hospital quieran desarrollar, son válidos y si el hospital va a permitir que dicho trabajo se desarrolle en su medio.

Se debe presentar por escrito el perfil, o el anteproyecto del trabajo a realizar, y en este caso el comité se expedirá autorizando o no a realizar el trabajo, de acuerdo con el espíritu y las normativas del centro donde Ud. desarrolle su actividad asistencial.

En general, los foros en que se debate la aprobación o no de un proyecto han encontrado muy conveniente adoptar la práctica de los perfiles o las cartas de proyecto, que ahorran un considerable tiempo al autor y a los revisores y que descargan a estos últimos de un trabajo frecuentemente estéril.

El perfil no se diferencia mucho de lo que posteriormente ha de constituir el resumen del proyecto, pero debe ser más explícito y poner énfasis en la necesidad y en la factibilidad de éste. Si faltan esos dos elementos o si el proyecto no los satisface, debería procederse a su rechazo sin más trámites (5).

Informe científico

Con el trabajo realizado, puedo decidir publicar el estudio. En este caso desarrollo el llamado informe científico, que debe cumplir con ciertos aspectos a considerar:

Verificabilidad: propiedad de las afirmaciones según la cual, observando los hechos, Ud. puede determinar si son verdaderas o falsas (2).

Conexidad: tomando de a partes, las distintas partes de un informe están relacionadas (2).

Consistencia o coherencia: relación lógica entre dos afirmaciones conexas, por lo cual ninguna contradice a la otra (2).

Partes del informe científico

Constará de un abstract, normalmente escrito en castellano y en inglés, donde se hará un breve informe del estudio, generalmente con un número determinado de palabras dado por cada journal, y

que incluirá los conceptos del informe a presentar y las conclusiones. Este resumen se escribe luego de haber hecho todo el trabajo; si no no tendría los resultados y las conclusiones a incluir.

Luego deberá tener una introducción, donde se explican los antecedentes para realizar este trabajo, y la pregunta que llevó a realizarlo.

Objetivos del estudio: descripción exacta y acotada de la hipótesis y las preguntas que busca responder este estudio.

Material y métodos: población a estudiar, criterios de inclusión y exclusión y descripción del diseño.

Resultados: todos los resultados correspondientes, con tablas y gráficos si es necesario para ser más claros.

Discusión del tema: puedo comparar con otros resultados, buscar explicaciones de por qué tengo los resultados que obtuve, entre otros

Conclusiones: como respuesta a los objetivos del estudio.

Bibliografía: inclusión de material bibliográfico estudiado para realizar el trabajo.

Declaración de conflicto de intereses: lo solicitan los journals, esto significa que, por ejemplo, si Ud. hace una investigación que ha tenido soporte económico de un laboratorio y Ud. investiga un producto de ese laboratorio, entonces debe aclarar que está publicando en esas circunstancias.

Conceptos finales

He desarrollado este escueto repaso sobre los conceptos básicos para realizar un trabajo científico porque creo que es importante que recordemos los pasos del método científico y ciertas características que los trabajos deben tener. A estos conceptos los recuerdo siempre cuando leo un trabajo científico, y con esto puedo reconocer si estoy leyendo un trabajo en que se han respetado los principios internacionales de investigación, y también puedo darme cuenta de si es un trabajo que pueda ser base para que genere nuevas preguntas en mí y nuevas hipótesis científicas, y así continúe eventualmente con mi propia línea de investigación.

Sé que es arduo desarrollar la investigación clínica en una realidad como la nuestra; sin embargo no dejo de afirmar que realizar trabajos científicos es un estímulo para mí en mi día a día y para mi carrera como médica, mejorando mi práctica cotidiana. Espero haber compartido con ustedes estos conceptos básicos con claridad y que generen entusiasmo para la lectura crítica y la realización de nuevos proyectos en todos sus equipos de trabajo.

Bibliografía

1. Omrod, Douglas. *Research re-examined. Connections* 2013.
2. Castiglia, Vicente C. *Principios de investigación biomédica. Segunda Edición.* Vicente C. Castiglia Editor, 1998.
3. Ramírez, Alberto. *Metodología de la investigación científica.* Pontificia Universidad Javeriana.

4. Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. *Metodología de la investigación. Cuarta edición.* Cap. 1, pág. 1-30. Mc Graw-Hill Editor, 2006.
5. Hernández Meléndez, Edelsys. *Cómo escribir una tesis.* Biblioteca ucv.cl, 2006.