

Metodología De La Investigación Científica

Victor LAHOUD S. DO.

MOMENTOS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA (1)

PLANIFICACION:

La planificación antecede a la recolección de datos y consiste en la definición de los pasos que se seguirán desde la elección del problema hasta el diseño metodológico que se seguirá. Una parte de la planificación se explica en un documento llamado protocolo.

La planificación se divide, en tres fases principales. La primera define que es, lo que se investigará (Planteamiento del Problema); en la segunda se establece cual es la base teórica que sustenta el problema (Marco Teórico) y en la tercera se determina como se investigara el problema (Diseño Metodológico).

EJECUCION:

La ejecución es la aplicación de todo lo planificado para estudiar el problema y que incluye la recolección de datos, su procesamiento, análisis e interpretación para finalmente emitir conclusiones y recomendaciones.

PUBLICACION:

Como ultimo momento del proceso de investigación debe elaborarse el informe final, publicándolo para dar a conocer los resultados al cuerpo de la ciencia, contribuyendo de esta manera a mejorar el conocimiento, mejorar una técnica, conocer mejor una enfermedad o ayudar a la solución de problemas que motivaron la investigación.

EL PROTOCOLO DE INVESTIGACION.

Es imprescindible tener un documento escrito previo al desarrollo de la investigación, no solo es un trámite que se exige y que debe presentarse en muchas organizaciones, si no que constituye el inicio de la redacción del trabajo de investigación., pero más importante que eso es que al escribir podemos precisar en mejor forma las ideas que tenemos y planificar adecuadamente el proyecto de investigación.

ELEMENTOS BASICOS DEL PROTOCOLO

1. PROBLEMA Y OBJETIVOS:

- Identificación del área problema
- Delimitación y definición del problema
- Formulación del problema
- Justificación de la investigación
- Limitaciones, factibilidad y viabilidad del estudio
- Formulación de objetivos.

2. MARCO TEORICO

- Construcción del marco conceptual y teórico.: Conceptos, teorías sobre el tema, antecedentes de investigaciones realizadas acerca del tema y datos estadísticos.
- Formulación de variables.
- Formulación de hipótesis.

3. DISEÑO METODOLOGICO:

- Tipo de estudio.
- Área de estudio.
- Universo y muestra.
- Definición y medición de variables (operacionalización de variables).
- Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.
- Procedimientos para la recolección de la Información.
- Plan de tabulación y análisis.

4. ANEXOS

- Bibliografía
- Cronograma
- Presupuesto
- Tablas.

La siguiente lista de preguntas puede servir como base para ir desarrollando el protocolo. Dicha lista publicada por Warren, en 1978, con algunos comentarios nuestros tienen como objetivo aclarar algunos aspectos en el desarrollo de un protocolo (2).

1. ¿Cuál es el problema? Si no tiene claro el problema difícil que pueda empezar algo, igual si no tiene claro cual es el diagnóstico de una enfermedad, difícil que la pueda tratar o curar.
2. ¿Cuál es el objetivo general y las preguntas concisas, que desea responder? Debe tenerse presente que toda investigación tiene un objetivo,

* Decano de la Facultad de Odontología de la U.N.M.S.M.

y este debe ser claro y preciso. En todo artículo científico se encuentra el objetivo, a partir del cual normalmente se deduce la hipótesis, y se encuentra en el último párrafo de la introducción.

3. ¿En que aspecto del conocimiento contribuirá el estudio? Pregúntese seriamente si lo que esta haciendo contribuye en algo al conocimiento o es una mera repetición de algo ya realizado por otros, quizás no una sino muchas veces. ¿Valdrá la pena hacerlo de nuevo?
4. ¿Qué sabe acerca del problema? Esta pregunta debe ser respondida en forma corta y precisa, basado en el conocimiento mas actualizado posible, habiéndose realizado una revisión exhaustiva de la literatura más relacionada con el tema, por lo cual no debe faltar la consulta en los medios actuales, tales como el Index Dental, búsqueda a través de Medline, u otras bases de datos, cada día mas accesibles mediante los computadores.
5. ¿Qué diseño de estudio se utilizará? Existen algunos textos que tratan este importante aspecto que el alumno puede consultar. Es importante considerar si el estudio será realizado en dos o más grupos, con los mismos individuos o muestras, o si serán diferentes en los distintos grupos. Definir si va a ser descriptivo, analítico o experimental.
6. ¿Cuales son las ventajas y desventajas del diseño elegido? El diseño para la investigación será el más adecuado, o ¿existe uno más sencillo? Cuando uno empieza debe empezar por lo más sencillo, si no entiende como va a desarrollar su trabajo es difícil que después pueda entender los resultados y aplicar su significado.
7. ¿Será necesario realizar alguna investigación? ¿Será necesario modificar de alguna forma las muestras, los pacientes necesitaran algún tratamiento previo?
8. ¿Qué población será estudiada? Indudablemente en este punto es importante considerar que la población a estudiar debe ser relativamente homogénea.
9. ¿Será necesario tomar una muestra? Esto es a veces con el fin de obtener experiencia en el manejo de las muestras, los animales, o el equipamiento que por primera vez podríamos estar utilizando.
10. ¿Cómo será seleccionada la muestra? Toda buena investigación debe tener una muestra seleccionada, en la medida que sea posible, al azar. Las tablas de números aleatorios pueden ser de gran ayuda para esto y también algunos programas computacionales que generan números al azar.
11. ¿Cuáles son los criterios para seleccionar la muestra? Cada caso o muestra que seleccione debe satisfacer algún criterio de entrada para su estudio, ya sea dependiendo de los grupos que estudiará o de las características propias del asunto a investigar.
12. ¿Cuánto es el número de participantes, pacientes o muestras que requiere? El tamaño de la muestra es un problema importante de considerar en cualquier estudio del cual se quiera obtener alguna conclusión que tenga validez. El tamaño de la muestra depende de diversos factores, tales como el número de grupos, tipo de variables (intervalar, nominal u ordinal), dispersión de los valores, y por lo tanto estará muy relacionado con el diseño de la investigación.
13. ¿Qué datos serán evaluados? Es importante tener claramente definidos los parámetros que van a ser evaluados, o sea deben describirse en forma precisa las variables que van a ser consideradas en los análisis. Dependiendo del tipo de variable y el número de grupos, será el análisis estadístico que deba realizar.
14. ¿Cuáles son las variables más importantes? En algunos puede recolectarse información sobre más variables de las que se analicen, o sea, es preferible que sobren a que falten, si llega a faltar, se perderá mucho más tiempo en tratar de conseguir las, y a veces puede ser imposible reubicar pacientes o registrar un nuevo valor.
15. ¿Qué variables pueden ocasionar confusión? Si tiene dudas de incluir una variable que no sabe bien si ocupará en los análisis finales siempre es preferible que sobre a que falte, pero es distinto variables que puedan ocasionar confusión en la interpretación y análisis de sus resultados.
16. Cómo serán obtenidos los datos? Debe tenerse alguna experiencia previa con instrumentos que se utilizarán para obtener mediciones o algún resultado. Si no los conoce realice algún ensayo previamente con muestras similares a las de su estudio.

17. ¿Los métodos propuestos son practicables y válidos? Si tiene que realizar una investigación en un periodo corto de tiempo, no trate de utilizar métodos complejos ni modificar procedimientos bien establecidos. Creo que es muy difícil modificar un método o descubrir un nuevo procedimiento en un corto periodo de tiempo que signifique una verdadera contribución científica en la actualidad, además que para lograrlo se debe tener bastante experiencia y/o ser un genio.
18. ¿Qué entrenamiento será necesario realizar?
19. Cómo serán procesados y analizados los datos obtenidos? Muchas veces es necesario tener un formulario para ir anotando los datos, o sea debe confeccionar previamente un formulario, y si desea ingresar los datos en un computador, dicho formulario deberá cumplir con algunos requisitos. Una vez ingresados a un computador puede utilizar un programa computacional para dicho análisis. Cada día se utilizan más.
20. ¿Será necesario utilizar algún programa computacional para dicho análisis? Cada día se utilizan más los computadores, no solo para el análisis estadístico, sino incluso para la obtención de algunos valores, e indudablemente debe tenerse alguna experiencia con dichos equipos, o al menos la persona que realice dicho proceso. Muchos programas computacionales, por ejemplo para análisis estadístico, son muy fáciles de utilizar pero se corre el riesgo de obtener resultados que no se entienden y por lo tanto no se interpreten adecuadamente y por lo tanto todas las conclusiones del estudio pueden ser erróneas. Son útiles los computadores, veloces, pero pueden ser peligrosos. Solamente decir que se realizó análisis estadístico no es suficiente, ni tampoco basta con fotocopiar los resultados que haga con un computador, además de que se realice el correcto análisis, debe interpretarlos correctamente. La persona que mejor puede evaluar sus resultados es aquella que más ha trabajado en ellos y se supone que esa persona es Ud. No todo lo podemos dominar, por lo cual consulte con algún experto, comente con su tutor sus resultados para poder interpretarlos adecuadamente.
21. ¿Cómo serán ingresados los datos? En primer lugar debe tener ordenados los datos, el computador es un ordenador, pero recuerde colocar sus observaciones en filas y columnas. Cada columna (vertical) debe ser para una variable, y cada fila para un paciente o muestra analizada. Una vez que tiene sus datos ordenados o en formulario apropiado, será relativamente fácil ingresar los datos para su posterior análisis.
22. ¿Qué análisis serán realizados? El análisis estadístico debiera ser alguno sencillo, especialmente en caso de alumnos que se inician en la investigación y que además tienen pocos conocimientos sobre dicho tema, y además es más fácil de interpretar. A medida que se progresa en la investigación se puede realizar otros más complejos incluyendo múltiples variables y en base a varios grupos, pero normalmente esos estudios requieren de una elaboración de más de tres meses.
23. ¿Quién analizará los datos? El análisis e interpretación de los resultados, o en otras palabras las implicancias que puedan tener, la puede realizar mejor el investigador principal de quien se espera que esté muy bien documentado de todas las relaciones o asociaciones que puedan tener sus resultados con el problema investigado, y además debe tener la capacidad de comparar sus resultados con los hallazgos obtenidos por otros investigadores, explicar sus diferencias o semejanzas y ser capaz de sugerir algún aspecto novedoso que posteriormente pueda investigarse.
24. ¿Qué tablas y figuras utilizará? Es bueno una apreciación inicial de cuantas tablas y figuras incluir en un trabajo lo cual afecta en buena medida el costo de la publicación final, y permite, además tener una idea de qué pretende obtener, pudiendo guiarse por estudios similares. No creo que invente una nueva figura o tabla de cómo presentar los resultados, existen tipos de gráficos (en barras, sectoriales, curvas, plots, en cajas) que también dependen de las variables a analizar, y fáciles de realizar con softwares de gráficos.
25. ¿Es el estudio ético? Pregunta importante de contestar antes del inicio de cualquier investigación, especialmente, en las que se incluyen pacientes o seres humanos, y que en algunas investigaciones iniciadas, por implicancias éticas puede significar la suspensión de una investigación. Muchas veces se habla de tener grupo control y otro con placebo, pero si estamos investigando un tratamiento en una enfermedad, es muy difícil poder justificar que a un grupo no le damos ningún tratamiento, o sea le diéramos placebo. Hoy en día la mayoría de las

- investigaciones cĺnicas con pacientes significa comparar dos tratamientos y tratar de determinar cual es el mejor.
26. ¿Qú comit́ de ́tica evaluará el estudio? No conozco ninǵn comit́ de ́tica que haya evaluado los protocolos de los trabajos de investigaci3n como ocurre en otras universidades y por eso es ḿs importante que se tenga respeto y las consideraciones adecuadas que permitan mantener las condiciones de salud del paciente y no exponerlo a riesgos innecesarios o procedimientos de dudoso beneficio, y jaḿs utilizar tratamientos que se sabe que no son eficaces.
 27. ¿Qú informaci3n se les daŕ a los participantes en el estudio?
 28. ¿C3mo seŕ ordenada dicha informaci3n?
 29. ¿Qú seguimiento seŕ requerido? En investigaciones realizadas durante cortos periodos de tiempo es imposible evaluar terapias que producen efectos despús de largos periodos de tratamiento. Muchos estudios odontol3gicos requieren evaluaci3n despús de 6 meses, 1 ańo o ḿs para poder apreciar un efecto, por ejemplo a nivel gingival, o pulpar.
 30. ¿Cuál es el programa horario para el estudio? Es importante que se traten de fijar etapas precisas para las distintas fases del estudio, y se puedan cumplir. No puede ser que si tiene tres meses, pase dos meses y medio juntando datos.
 31. ¿Quín es el responsable de cada etapa?
 32. ¿Requiere de un estudio piloto?
 33. ¿Si es aś, cuantos participantes se requieren?
 34. ¿Qú tan largo debeŕ ser este estudio piloto?
 35. ¿Entraran los participantes en el estudio piloto en el estudio final?
 36. ¿Cuál seŕ el costo del estudio? Debe calcularse el precio de todos los materiales, informes, asesorías, ingresos de datos, análisis de resultados, confecci3n de gráfic3s, tablas, etc.
 37. ¿De d3nde se obtendŕn los recursos? Los alumnos no tienen fondos apreciables para una investigaci3n, y lamentablemente tampoco los investigadores, lo cual dificulta mucho la realizaci3n de buenos proyectos. Pero si son buenos proyectos debieran haberse presentado a alguna instituci3n que podŕa haberlo apoyado. Hoy en d́a algunas empresas relacionadas con Odontoloǵa, Laboratorios, etc., est́n dispuestas a colaborar y financiar investigaciones, por la posibilidad que tienen de descontar impuestos al realizar dicha donaci3n a Universidades u organismos educacionales, pero dicha donaci3n debe ser aprovechada correctamente y no puede estar implícito investigar s3lo lo que la empresa desea y encontrar lo que ellos puedan esperar de algunos de sus productos. Hoy en d́a algunas publicaciones exigen que se dé a conocer la informaci3n de la empresa que haya financiado una investigaci3n. La falta de recursos debemos suplirla con imaginaci3n, y constancia, porque siempre se podŕ investigar algo, con o sin financiamiento de empresas u otras instituciones, indudablemente que entre ḿs recursos econ3micos se tengan, ḿs f́cil seŕ la investigaci3n.
 38. ¿C3mo seŕn publicados los resultados del estudio? El alumno debeŕ escribir una tesis, cuyas normas son entregadas por la Secretaria de Estudios y seria conveniente que si es posible continuara con el tema desarrollado y pudiera realizar alguna otra publicaci3n en alguna revista nacional y mejor ańn, internacional.
 39. ¿C3mo pueden comunicarse los resultados y su implicancia para la salud p3blica a la comunidad científica, a los encargados de tomar decisiones y a la comunidad en general? Muchas veces se obtienen resultados que pueden tener una gran utilidad, no solo para la odontoloǵa sino incluso pueden ser un aporte importante para la salud p3blica, pero por falta de relaciones p3blicas solamente quedarán publicados en un trabajo de investigaci3n que conoce el alumno y docente encargado y no trascienden ḿs alĺ. En los países desarrollados cada vez existen ḿs periodistas preocupados de los aspectos científic3s. Solo para tener una idea de lo que ocurre a nivel nacional, podŕamos pensar en cuantas veces hemos visto en la prensa, escrita u oral, un buen art́culo o programa relacionado con odontoloǵa. Creo que son escasísimas las ocasiones, y las pocas que han habido en el último tiempo mas bien dedicadas principalmente a implantes, y un gran d́ficit en la odontoloǵa nacional, es la falta de dar a conocer t3do lo que podemos hacer, y por eso no es extraño que el p3blico en general asocie la

odontología con extracciones y obturaciones. En la medida que demos a conocer lo que investigamos, porqué lo hacemos, y las implicancias que tiene, el público mejorará sus conocimientos acerca de nuestra actividad y también se nos considerará en mejor forma.

40. ¿Se escribirá un informe o varios artículos? Es conveniente siempre publicar algún artículo en revista científica, ojalá la que tenga mayor difusión a nivel internacional, para que nuestros hallazgos sean conocidos por la comunidad odontológica.
41. ¿Cómo serán aplicados los resultados? Indudablemente que este aspecto está íntimamente relacionado con los resultados que se obtengan, muchas veces se publican los que son estadísticamente significativos, pero los otros, los no significativos, que también pueden tener una gran importancia y aplicación que pueden significar clínicamente un cambio importante en procedimientos preestablecidos como correctos, pero que al encontrar que no hay

diferencias significativas no se publican. Afortunadamente este problema no creo que ocurra con los trabajos de investigación de los alumnos, que cualquiera sea su resultado deben terminar a los tres meses escribiéndolo.

En los protocolos de las investigaciones que generalmente se envían a entidades para obtener financiamiento, transcurre muchas veces varios meses hasta obtener el financiamiento (en nuestro caso proveniente del DTI, Fondecyt o algunas empresas), pero en el caso de protocolos de estudiantes no puede ser así y deben ser revisados rápidamente y entregarse sus comentarios u observaciones a la brevedad posible, por el poco tiempo con que cuentan para desarrollar todo el trabajo. Nunca he creído que solamente deben hacer investigaciones los académicos o alumnos (esto último por obligación, pero ojalá motivados) vinculados a la Universidad, cualquiera puede, pero debe seguir un esquema de trabajo, y hoy en día el método más aceptado es escribiendo previamente un protocolo planificándolo adecuadamente, desarrollarlo oportunamente, publicar sus resultados y ojalá todo profesional lo hiciera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Pineda E.B.**, de Alvarado E.L., de Canales F.H. "Metodología de la Investigación" 2da. Edición. Organización Panamericana de la Salud. Washington E.U.A. 1994. 225 pag.
2. **Dr. B. Martínez:** dental01@Cabello.dic.uchile.cl.
3. **Warren M.D.** Aide - Memoire for preparing a protocol Brit. Med.J. 1978;1:1185-1196.
4. **Proyecto Recomendado de Protocolo Para Investigación Int. Dent. J.** 1977;27:370-371.
5. **Stanford JW.** Recommended standard practices for the biological evaluation of dental materials. Int. Dent.J. 1980;30:140-188.
6. **Oral Health Surveys, Basic Methods.** 3ed. WHO, Geneva, 1987.
7. **Beaglehole R. Bonita R. Kjellström T.** Basic Epidemiology. WHO Geneva 1993:148-1