

Recomendaciones para elaborar el informe de investigación

Frías-Navarro, D. (2010)

Dpto. Metodología de las
Ciencias del Comportamiento
Universidad de Valencia
(<http://www.uv.es/~friasnav>)

MASTER INTERNACIONAL DE MIGRACIONES (MIM)

Postgrado de la Universidad de Valencia (España)

Faculta de Psicología

CURSO: “Modelos de Investigación (II):
Lectura y valoración de la investigación científica”

Profesora: M^a Dolores Frías-Navarro

Dpto. Metodología de las Ciencias del Comportamiento

Los errores metodológicos relacionados con la conducta del investigador han sido y siguen siendo una fuente de amenaza directa al uso de las pruebas de significación estadística. Las pruebas de significación estadística tienen un objetivo y dan respuesta a unos problemas pero no podemos obtener de ellas lo que a nosotros (los investigadores, editores y lectores de los trabajos) nos gustaría que nos dijeran. Autores, editores y lectores están implicados en la mejora del diseño de investigación. Todos deben conocer mejor el proceso del diseño de investigación. Los investigadores deben mejorar su capacidad para diseñar y comunicar los resultados estadísticos, los editores deben aplicar los protocolos o guías de informes de investigación y los lectores deben aprender más sobre cómo interpretar los resultados de un trabajo de investigación y tener criterios para valorar la calidad de las pruebas o evidencia aportada en el estudio, demandando informes estadísticos adecuados.

A continuación se detallan una serie de indicaciones orientadas a elaborar el informe estadístico con claridad y rigor científico y al mismo tiempo para que los lectores puedan valorar la calidad de las pruebas aportadas por los trabajos de investigación.

Informe de investigación de los resultados del proceso de diseño de investigación

La mayoría de los estudios científicos tienen como objetivo estimar la relación entre las variables implicadas en la hipótesis. Cuando se utiliza una metodología experimental el objetivo es establecer relaciones causales entre la variable discreta de tratamiento y la variable continua medida. En los estudios con metodología no experimental a menudo el interés se centra en estudiar la relación entre las variables (discretas o continuas), controlando los efectos de terceras variables si es posible (variables de confundido). En todos los casos los métodos estadísticos se utilizan, generalmente, para medir la significación estadística, la fuerza y la precisión de las relaciones halladas y el conocimiento obtenido se elabora en el informe de investigación.

El lenguaje de la Ciencia está sujeto al formato estándar y bastante rígido del denominado informe de trabajo o de investigación. La estructura del informe o artículo tiene como objetivo facilitar la lectura y la evaluación crítica del proceso del diseño de investigación llevado a cabo en el estudio. El diseño de investigación trata de dar respuesta a una pregunta o cuestión mediante la planificación cuidadosa del trabajo, el análisis de los datos y la interpretación de los resultados con el objetivo de acceder al conocimiento de la realidad del fenómeno estudiado de la manera más válida posible. De este modo se va produciendo la acumulación de información científica sobre un determinado problema de estudio.

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TÍTULO

INTRODUCCIÓN

MÉTODO

Participantes

Instrumentos

Procedimiento

RESULTADOS

DISCUSIÓN

REFERENCIAS

Los hallazgos de investigación se comunican (publican) en documentos o informes que la comunidad científica valorará con la lectura crítica de los hallazgos. Los resultados de la investigación científica se publican en las revistas (*journals*) con una estructura definida por el formato IMRD cuyos apartados son Introducción, Métodos, Resultados y Discusión, precedidos por el título y el resumen y completados con las referencias bibliográficas.

El proceso de diseño de investigación trata de dar respuesta a una pregunta o hipótesis de investigación (necesidad de conocimiento) a través de la planificación cuidadosa de

un plan de trabajo que permita llegar a una respuesta lo más cercana posible a la realidad del fenómeno estudiado (validez de los resultados) . La planificación supone operacionalizar variables y controlar fuentes de sesgo sistemático que distorsionan e invalidan los hallazgos del estudio. La investigación implica un proceso de análisis de la realidad con el objetivo de dar respuesta a la necesidad de conocimiento planteada como origen del estudio cuyo planteamiento puede ser eliminar cierta incertidumbre que exista sobre el fenómeno y/o modificar o añadir nuevo conocimiento. Por ejemplo, el objetivo de un trabajo puede plantear la siguiente necesidad de conocimiento: ¿la eficacia del tratamiento cognitivo-conductual tiene un efecto diferente según se trate de pacientes anoréxicos con atracones y purga o de anoréxicos con restricciones? A partir de aquí se desarrollará la técnica y el análisis metodológico más adecuado para dar respuesta de la forma más válida posible a la cuestión de investigación y de este modo elaborar conocimiento que pasará a formar parte del conocimiento previo que una nueva investigación utilizará para formular sus hipótesis de trabajo. El proceso cíclico de acumulación del conocimiento seguirá desarrollándose.

La estructura IMRAD no es un formato de publicación arbitrario, sino que es un reflejo directo del proceso de investigación llevado a cabo mediante el método científico. Si comparamos las secciones de un trabajo de investigación científico y el proceso de diseño de investigación podemos realizar un paralelismo entre la sección y la información del proceso de diseño que debe ser completada. En el apartado de Introducción el investigador debe detallar qué problema se estudia y a qué tipo de pregunta se va a responder; en definitiva por qué se hizo la investigación o qué necesidad de conocimiento ha llevado al autor a emprender la tarea de investigar. En el apartado de Método se detalla cómo se hizo la investigación (planificación), qué tipo de medios y tareas se emplearon para obtener las respuestas más válidas. En el apartado de Resultados se presentan las técnicas estadísticas y los hallazgos obtenidos y en el de Discusión se lleva a cabo la interpretación de los resultados y se enmarcan los hallazgos con el conocimiento previo revisado en la introducción. Es en la discusión donde se aborda la reflexión teórica de los hallazgos y las limitaciones del estudio.



TÍTULO Y RESUMEN

RESUMEN (ABSTRACT)

Es un breve resumen del artículo completo. Aproximadamente 120-250 palabras. Tiene que proporcionar al lector una visión rápida del contenido del artículo.

Se utiliza en las bases de datos. Permite que el lector valore su relevancia y contribución al campo de investigación.

En general, debe contener:

- > El problema de investigación o la hipótesis
- > Información sobre los participantes
- > Breve resumen de la metodología
- > Análisis estadísticos
- > Resultados del estudio
- > Implicaciones del estudio

En muchas ocasiones, la lectura del Resumen es la clave para decidir si se lee el artículo completo

M. Dolores Frías <http://www.uv.es/~fríasnav>

El título y el resumen del trabajo de investigación son elementos claves por dos motivos. En primer lugar porque ayudan al lector a decidir si opta o no por su lectura. Y en segundo lugar porque son la información que más rápidamente va a llegar a los lectores a través de las bases de datos. El título deben ser breve y puede ser descriptivo haciendo referencia al objetivo de investigación o puede ser informativo ofreciendo el principal resultado del estudio. Es el primer contacto entre autor y lector y es el primer lugar donde el autor puede captar el interés del lector motivándolo a leer el resto del trabajo. En ocasiones también suele aparecer la metodología empleada (ensayo aleatorizado, estudio cuasi-

experimental o estudio observacional). Estos términos también ayudan a valorar rápidamente la calidad de las pruebas aportadas en el trabajo.

El resumen suele tener una extensión limitada a 250-300 palabras y suele redactarse en pasado y en tono impersonal. El resumen es una parte muy importante del manuscrito dado que es indexado en numerosas bases de datos y en las propias páginas Web de las revistas y quizás sea la única parte del trabajo que será leída por muchos lectores. La exposición del resumen debe ser cuidadosa y reflejar de forma exacta el contenido más destacado del artículo.

La estructura del resumen suele abordar el proceso del diseño de investigación de forma muy breve: los principales objetivos, las características del método, los resultados más importantes y las conclusiones más relevantes. No se deben incluir referencias bibliográficas ni citar tablas ni figuras del manuscrito. Si el resumen se ofrece en dos idiomas ambos deben decir lo mismo. A continuación del resumen suelen aparecer las palabras clave, de tres a diez, cuyo objetivo es ayudar a identificar el trabajo en las bases de datos bibliográficas. Si la revista no publica las palabras clave los servicios bibliográficos las extraen del título y el resumen.

INTRODUCCIÓN

Existe una primera sección de introducción en el informe de investigación donde se discute el tópico o el problema de interés reflejando la situación teórica sobre el tema hasta el momento en la literatura (conocimiento previo). En este apartado el investigador explica de forma clara y precisa el problema que se aborda y en su desarrollo se fundamenta teóricamente por qué van a ser comprobadas las hipótesis y su viabilidad, formulándolas al final de la sección de introducción como afirmaciones. Por qué se emprende la tarea de investigación (no hay información, existe incertidumbre o quizás es un tema controvertido con opiniones discrepantes). Por qué es importante. Y qué se pretende encontrar son tres cuestiones que deben quedar claramente expuestas en la introducción.

La introducción tiene como objetivo presentar al lector la suficiente información para que pueda conocer el experimento o estudio que se ha llevado a cabo, argumentando por qué se ha realizado y qué se pretende aportar al conjunto del conocimiento científico. Por lo tanto, esta sección tiene que proporcionar los datos suficientes para que el lector pueda comprender el resto del informe dentro de un contexto teórico de investigación.

INTRODUCCIÓN
Define el sentido de la investigación. Comienza con afirmaciones generales sobre el campo de investigación y se va centrando sobre hipótesis específicas o hipótesis del estudio. El propósito es introducir al lector en los problemas generales que se van a analizar y justificar la o las hipótesis. Se revisa la investigación realizada sobre el tema y se discuten sus hallazgos.
ELEMENTOS. 1.Introducir el problema 2.Revisar los hallazgos anteriores 3.Definir el propósito de la investigación y definir la o las hipótesis

El conocimiento previo supone revisar y reflexionar sobre la información teórica disponible hasta el momento (búsquedas bibliográficas) y también recoge las aportaciones de las experiencias previas del investigador como trabajos anteriores o estudios piloto llevados a cabo. Los resultados del trabajo llevado a cabo en la elaboración del conocimiento previo permiten que el investigador plantee hipótesis más elaboradas y con ello potencia la acumulación de

conocimiento que verdaderamente aumente la comprensión de la realidad de un fenómeno o constructo psicológico.

Por lo tanto, la presentación del conocimiento previo debe permitir que el lector entienda el contexto teórico de investigación sin tener que recurrir a la consulta de publicaciones anteriores y debe presentar un fundamento racional del propósito del estudio. No es una mera narración exhaustiva de la literatura. Es una integración de los hallazgos respecto a las nuevas hipótesis que formula en su investigación (necesidad de conocimiento). Por lo tanto sólo deben citarse aquellas referencias que justifican el propósito del estudio. Idealmente la revisión de la literatura se debería incluir alguna revisión sistemática de la literatura (a ser posible meta-analítica) que sirviera de apoyo para destacar la necesidad del nuevo trabajo presentado en el artículo o informe de investigación.

La extensión de la introducción en un trabajo empírico varía entre 4 y 10 párrafos aproximadamente y dada la limitación del espacio es recomendable estructurar la introducción. La estructura de la introducción se puede vivir en tres partes. En primer lugar se hace una breve clase magistral sobre la temática. En segundo lugar se muestra la magnitud del problema o su importancia. Y en tercer lugar se detallan las discrepancias de los resultados o los problemas de investigación relacionados con la temática. Es muy recomendable terminar el apartado de introducción con el enunciado del diseño de investigación y la pregunta o las hipótesis científicas de trabajo. En el apartado de introducción no se deben incluir ni datos ni conclusiones del trabajo.

La introducción se escribe en tiempo presente. Es preferible redactar introducciones cortas pero que ‘enganchen’ al lector, que capten su atención y le lleven a la lectura completa del trabajo y a su archivo como fuente documental que después utilizará en su trabajo y por lo tanto muy probablemente citara. El investigador también desea que su trabajo tenga impacto en la comunidad científica y una prueba de ello es aparecer en las citas bibliográficas de otros investigadores que también trabajan en la misma temática.

Si se utilizan ideas e información de otros documentos o artículos entonces deben ser citados en el texto con su primer apellido y año de publicación siguiendo la normativa de la American Psychological Association (A.P.A.) o con números ordenados cronológicamente según el criterio de Vancouver.

MÉTODO

La sección de Método es muy importante ya que aquí se proporciona la información que permitirá que el lector valore la calidad o la validez de los resultados. Aquí se detalla

cómo se llevó a cabo la investigación y qué razones determinaron que se eligiera ese procedimiento de investigación. Se trata, en definitiva, de describir qué se hizo en el estudio para poder encontrar la respuesta a la cuestión de investigación justificando la metodología de investigación aplicada. Además, al final de la sección se suele explicar cómo se analizarán los datos en el apartado de Resultados. Esta sección contiene sólo elementos del método de investigación y debe describir con detalle la metodología del estudio. No hay ni información teórica, ni resultados ni discusión teórica de

MÉTODO

Detallar cómo se la llevado a cabo la investigación.
Dos apartados:

1.PARTICIPANTES/SUJETOS:
PARTICIPANTES (HUMANOS):
Número, modo de selección, modo de asignación
Características demográficas (sexo, edad, raza, educación, economía...)
Cuestiones relacionadas con la ética en relación a los participantes

SUJETOS (NO HUMANOS):
Especie
Número, sexo, edad, peso, condición fisiológica
Tratamiento ético

2.MATERIALES/APARATOS/INSTRUMENTOS DE MEDIDA

3.PROCEDIMIENTO

Permite que el lector realice comparaciones de muestras y realice juicios sobre la generalización de los resultados.
Ayuda a la replicación de los estudios.

Fri
(E:

resultados. Sólo se incluye información relacionada con la planificación del experimento. Toda la información que se obtiene durante la realización del trabajo pertenece a la sección de Resultados. La redacción del apartado de método se realiza en pasado.

Por lo tanto, el principal objetivo del apartado de Método es describir el diseño de la investigación y debe incluir la información necesaria para que el lector competente pudiese repetir el experimento. Hay que tener en cuenta que el lector no conoce nada de la investigación y necesitará conocer todos los detalles si decide replicar el experimento. La redacción de este apartado tiene que responder a la cuestión ¿cómo se obtuvieron los datos? Qué tipo de participantes formaron la muestra de la investigación, los criterios de inclusión y de exclusión de los participantes, el tipo de muestreo, la técnica de la asignación aleatoria a los grupos si la hubo, qué tareas, aparatos o procedimientos se utilizaron para realizar el experimento o estudio, cómo se midieron las variables, cómo se garantizó la validez de los resultados o qué tipo de programas y análisis estadísticos se utilizaron en la investigación. En definitiva en la sección de método tiene que estar perfectamente descrita toda la planificación de la investigación para facilitar la replicación del hallazgo por otro investigador y sobre todo para demostrar al lector la calidad de los resultados obtenidos en la investigación.

Dentro de la sección de método se desarrollan varios subapartados siendo siempre necesario presentar los apartados de *participantes* (se utiliza el rótulo de sujetos si son animales), *materiales* (aparatos o instrumentos de medida) y *procedimiento*. La descripción de los participantes debe realizarse con todos los detalles necesarios para contextualizar la investigación, permitiendo que el lector valore la validez externa de los hallazgos (número, sexo, edad, raza, nivel socio-económico, especie si se trata de animales y el tipo de muestreo que puede ser probabilístico o no probabilístico). En el subapartado de materiales se describe cómo se midieron las variables y qué instrumentos se utilizaron. Aquí se incluyen los autores de los instrumentos de medida si los hubiera y los valores de la fiabilidad de los datos de la investigación que se presentan en el informe. Conviene tener presente que el grado de fiabilidad asociado a la medida de una variable está vinculado a la muestra que se utiliza y no al instrumento en sí mismo. Por ello, es necesario que se compruebe el grado de fiabilidad que tienen los datos obtenidos con la muestra de investigación. En el subapartado de procedimiento hay que describir cómo se operacionalizaron las variables de tratamiento y su manipulación y el tipo de asignación que se utilizó para crear a los grupos (aleatoria/no aleatoria) así como cualquier técnica de control que se haya planificado. Si se trata de un estudio experimental en el subapartado de procedimiento se detallará el modo de asignación de las unidades experimentales a los grupos de tratamiento, cómo se realizó su ocultación y si se llevó a cabo algún tipo de cegamiento.

RESULTADOS

Es un informe estadístico de los datos.
En general, se detallan los análisis descriptivos seguido del estudio inferencial.

Se detallan los datos estadísticos más relevantes y su representación gráfica.

RESULTADOS

En la sección de Resultados por fin se detalla qué se encontró en el estudio, En este apartado hay que presentar los resultados del diseño estadístico de forma ordenada (primero estadísticos descriptivos y después resultados de inferencia estadística por ejemplo) para dar a respuesta a la necesidad de conocimiento que inicio el trabajo de investigación. La redacción

del apartado de resultados se realiza en pretérito. En esta sección no se deben incluir ni procedimientos ni dar explicaciones teóricas de los resultados para justificar los datos ni tampoco deben aparecer referencias bibliográficas relacionadas con la revisión teórica de la literatura.

En este apartado se detallan los resultados estadísticos, las tablas, las figuras y las gráficas. Es conveniente no repetir en tablas, texto, figuras y gráficas la misma información. Generalmente en el texto se redactan los resultados de los análisis estadísticos y se recurre a las tablas y gráficas cuando mejoran la interpretación de los hallazgos. Las figuras suelen ser esquemas, diagramas o imágenes que ayudan a la comprensión de los resultados. Las tablas resumen la evidencia y las gráficas muestran lo más importante de los hallazgos. Hay que tener en cuenta que los lectores muchas veces examinan directamente las tablas y gráficas sin llegar a leer el texto o sólo leen una parte y por ello es importante elaborar tablas y gráficas informativas y fáciles de comprender e interpretar sin necesidad de recurrir a la lectura del texto. Conviene utilizar las tablas y figuras que sean necesarias para entender los resultados y recordar que deben ser claras y lo más concisas posibles.

La secuencia de las tablas y gráficas (también las figuras) debe seguir el orden de la narración del texto y deben estar citadas en el texto (por ejemplo haciendo alusión a véase tabla número... o ver gráfica número...) y su ubicación será lo más cercana posible que permita el formateo del trabajo.

El formato de las tablas, las gráficas y las figuras debe acomodarse a las instrucciones que facilite la revista a los autores siendo un formato bastante estandarizado, destacando la limpieza de su forma sin muchas líneas y adornos facilitando la visualización rápida del objetivo de su exposición. El lector debe comprender rápidamente su estructura y la información que ofrecen. El mensaje debe ser claro.

La presentación de las tablas suele seguir el siguiente estándar. En primer lugar el título de la tabla debe ser breve y reflejar el contenido de la tabla. Los encabezamientos de las columnas reflejan el nombre de los datos que aparecerán debajo. Normalmente la variable independiente se recoge en la primera columna de la izquierda y en el resto de columnas se detallan las variables dependientes. Las gráficas incluyen en el eje X la variable independiente y en el eje Y la variable dependiente. Recordar que las tablas y las figuras se presentan cerca del lugar donde son descritas y no al final del documento. Los datos estadísticos tendrán el mismo número de decimales (dos decimales generalmente) y se alinean con respecto al punto decimal.

En la redacción de los resultados de las pruebas de inferencia estadística incluir el valor empírico de la prueba estadística utilizada en la investigación junto con los grados de libertad y el valor p de probabilidad exacto. La estimación del tamaño del efecto y sus intervalos de confianza en los estudios primarios junto a los valores p de probabilidad son recomendaciones fuertemente destacadas dentro del movimiento de la reforma estadística (American Psychological Association, 2001). Esta práctica estadística favorece el desarrollo del denominado ‘pensamiento meta-analítico’ entre los investigadores () y al mismo tiempo descarga a las pruebas de significación estadística de su poder absoluto sobre la significación (entendida como importancia del resultado) de los hallazgos. Este error conductual del investigador de uso y abuso de las pruebas de significación estadística ha sido una de las críticas más fuertes que ha recibido el modelo de contraste de la hipótesis nula (Nickerson,). Las pruebas de significación estadística tienen unos objetivos y dan respuesta a unos problemas pero no podemos

obtener de ellas lo que a nosotros (los investigadores, editores y lectores) nos gustaría que nos dijeran. Todos debemos conocer mejor el proceso del diseño de investigación. Los investigadores deben mejorar su capacidad para diseñar adecuadamente su estudio y para comunicar los resultados obtenidos, los editores y revisores deben aplicar los protocolos o guías de informes de investigación y los lectores deben tener criterios para valorar la calidad de las pruebas o evidencias aportadas por el trabajo, demandando informes estadísticos adecuados.

Si se trabaja con datos continuos la media aritmética y la desviación típica son los dos estadísticos descriptivos más comunes para describir el centro y la variabilidad respectivamente de una distribución normal para una muestra. Se trata de estadísticos que describen correctamente los valores de una distribución ‘normal’ o gaussiana donde el 68% de los valores se encuentran ± 1 desviación típica de la media, el 95% de los valores se encuentra en ± 2 desviaciones típicas y el 99% alrededor de ± 3 desviaciones típicas. En distribuciones no normales esas relaciones no se mantiene. Por ejemplo, si el peso medio de los hombres en una muestra de 100 hombres es 72k. y la desviación típica es 8 entonces (asumiendo una distribución normal) dos tercios de los hombres (68%) tendrán un peso entre 64k. y 80k. La presentación de los valores de los estadísticos descriptivos, media y desviación típica, es muy importante dado que permite estimar el tamaño del efecto y si además se presentan los tamaños muestrales de los grupos (n) será posible estimar el intervalo de confianza del tamaño del efecto. De este modo se favorece el desarrollo de los trabajos de meta-análisis y del pensamiento meta-analítico en la interpretación y contextualización de los hallazgos.

Los valores de probabilidad deben informarse de forma exacta (por ejemplo $p=0.04$) y sólo se presentará $p<0.01$ cuando su valor sea menor a 0.01. Tampoco es conveniente poner $p<0.00$ dado que no aporta más información que decir $p<0.01$ y además puede llevar a confusión a los lectores. Los resultados no estadísticamente significativos ($p>0.05$) también deben reflejarse con los valores exactos de probabilidad y nunca como NS (no significativo). Conviene tener siempre muy presente un precepto clásico de la investigación científica que señala que la *ausencia de evidencia* no constituye *evidencia de la ausencia* (Altman y Bland, 1995). Para evitar confusiones a los lectores evitar redactar términos como ‘resultado significativo’ y optar por ‘resultado estadísticamente significativo’ o ‘resultado no significativo’ por ‘resultado estadísticamente no significativo’. Pequeñas diferencias entre grupos con tamaños muestrales grandes pueden no tener ninguna importancia clínica a pesar de que sean estadísticamente significativas. Del mismo modo, grandes diferencias entre los grupos con tamaños muestrales pequeños podrían ser aún importantes a pesar de no alcanzar la significación estadística.

Resultados estadísticamente no significativos

Los resultados no estadísticamente significativos ($p > \alpha$) también son denominados como ‘resultados negativos’ o ‘resultados nulos’. Estos términos pueden confundir la interpretación de los resultados o hallazgos de la investigación dado que erróneamente se vinculan con la idea de que los efectos de los tratamientos A y B son iguales. Sin embargo, lo único que señala un resultado no estadísticamente significativo es que no se ha podido demostrar una diferencia estadísticamente significativa entre los efectos del tratamiento A y el tratamiento B y no significa que no haya una diferencia en la población. Se trataría de un resultado no concluyente. Querer demostrar la superioridad de un tratamiento frente a otro no es lo mismo que querer demostrar la equivalencia de

los efectos de ambos tratamientos. Estamos hablando de dos cuestiones muy diferentes y muy poco comentadas en los libros clásicos de estadística y diseños de investigación.

Con las técnicas clásicas de ‘diseños de superioridad’ donde el objetivo es demostrar un efecto (es decir, el investigador planifica su necesidad de conocimiento buscando diferencias estadísticamente significativas o presencia del efecto) no se puede demostrar que no hay efecto o que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos o tratamientos. Si el objetivo del trabajo de investigación es demostrar la igualdad de las puntuaciones de los grupos o tratamientos entonces habrá que optar por otra estrategia de análisis vinculada a los denominados ‘diseños o tests de equivalencia’ (Frias ...). Sólo planificando diseños de investigación que centran la necesidad de conocimiento en la igualdad de las puntuaciones de los grupos se pueden obtener conclusiones sobre la ausencia de efecto.

En un diseño de superioridad, un resultado que no alcanza la significación estadística no debe interpretarse como evidencia o prueba de ausencia de diferencias en la realidad sino tan sólo de que no puede descartarse esta posibilidad, sobre todo si el estudio tiene pocas observaciones y por lo tanto es escasa la potencia estadística de la prueba estadística. En definitiva, los resultados no estadísticamente significativos son compatibles con un amplio rango de posibles resultados y, por ello, no ofrece un resultado concluyente ya sea por el método de recolección de los datos, por el escaso tamaño de la muestra o por la técnica de análisis estadístico empleada. En el título del trabajo clásico de Altman y Brand (1995) se refleja claramente la idea del alcance de los resultados nulos “Ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia” (“*Absence of evidence is not evidence of absence*”). Un resultado estadísticamente significativo puede no ser importante desde un punto de vista sustantivo y un resultado estadísticamente no significativo sólo indica que hay ‘ausencia de evidencia’ de una diferencia pero no demuestra la ausencia. Con los procedimientos clásicos de inferencia estadística no se prueba la ausencia de relación o efecto cuando $p > \alpha$.

En ocasiones, los investigadores y las normas de publicación de ciertas revistas optan por estimar la ‘potencia estadística a posteriori’ (denominada potencia observada) ante un resultado no estadísticamente significativo. Esta acción indica un grave error de comprensión de lo que significa la potencia estadística dentro del diseño de investigación. Dicha creencia es errónea porque vincula un resultado estadísticamente no significativo con baja potencia estadística como un resultado fiable pero, en cambio, cree que un resultado nulo con alta potencia estadística es un fuerte apoyo para la hipótesis nula. Esta creencia es una más de las creencias erróneas que los investigadores y consumidores de literatura mantienen acerca del procedimiento de significación de la hipótesis nula.

Calcular la potencia estadística de una prueba estadística a posteriori, es decir, cuando ya se ha ejecutado la prueba estadística con un determinado efecto y tamaño muestral realmente no proporciona más información que la obtenida con el valor p de probabilidad de la propia prueba estadística aplicada (Hoenig and Heisey, 2001). Es decir, si el resultado no es estadísticamente significativo entonces la potencia observada en el diseño será baja. Y, si el resultado es estadísticamente significativo entonces la potencia observada en el diseño de investigación será alta. No tiene sentido estimar la potencia estadística a posteriori para dar credibilidad a un resultado nulo pues evidentemente la potencia será baja.

Ante resultados nulos resulta mucho más útil estimar el intervalo de confianza (IC) del parámetro estimado (por ejemplo del tamaño del efecto) y observar la precisión de la estimación a través de su amplitud e interpretar de este modo la incertidumbre que acompaña a un resultado nulo. Esta práctica de interpretación es más adecuada que el cálculo de la potencia estadística a posteriori que no añade nueva información al resultado de significación estadística obtenido en el estudio (ante resultados nulos la potencia estadística fue baja). La valoración de la significación sustantiva del hallazgo o su utilidad clínica también ayuda en el análisis de los resultados no estadísticamente significativos. Esto implica predefinir a priori los límites de la equivalencia clínica entre los grupos o los límites del tamaño del efecto considerado trivial.

En el apartado de Resultados es donde suelen manifestarse las creencias erróneas de los investigadores sobre las cuestiones del método de investigación y también los problemas metodológicos de mayor gravedad. Es un apartado que debe ser elaborado con cuidado y ser especialmente críticos con su lectura (Monterde, Pascual y Frías-Navarro, 2006).

DISCUSIÓN

En el apartado de discusión el investigador narra el significado de los resultados. No se trata de describir de nuevo los resultados del trabajo. Ahora es el momento de explicar los resultados, de destacar las conclusiones que se derivan de los hallazgos. En definitiva es el momento de explicar lo que significan teóricamente los resultados. La explicación debe ser suficiente para que el lector, quizás no experto en la materia, comprenda los hallazgos. No es recomendable repetir información que ya se ha dado anteriormente en otras secciones. Se trata de situar los hallazgos en el contexto teórico de investigación, destacar la aportación que realiza el trabajo expuesto al conocimiento científico sobre un fenómeno. Suele tener un proceso de exposición que va desde la presentación de aspectos específicos de la propia investigación hasta conclusiones generales que encuadran los hallazgos en un contexto científico determinado.

DISCUSIÓN

Se revisa, interpreta y se evalúan los resultados del estudio.
Se utiliza un lenguaje sin marcas estadísticas.
Comienza con una lista de las hipótesis y termina remarcando si los resultados apoyan o no la o las hipótesis planteadas.
Además, se suelen discutir similitudes y diferencias entre los hallazgos obtenidos y los de las investigaciones previas.
Cualquier problema de la investigación también se resalta para mejorar el próximo diseño de investigación.
Finalmente se proporcionan direcciones de futura investigación.

Comienza con los hallazgos del estudio y va detallando las conclusiones hasta llegar a sus implicaciones.

Este apartado suele comenzar con un resumen muy breve del problema de investigación, comentando a continuación si los resultados apoyan o no las hipótesis de investigación. A continuación se muestra cómo concuerdan o no los hallazgos con las líneas de trabajo de otros investigadores o del propio trabajo personal anterior y se citan y abordan los resultados contradictorios. Los resultados inesperados o las debilidades del diseño también se discuten. Además se detallan de forma honesta las limitaciones del trabajo realizado. Al final de la discusión se presentan las líneas de futuras investigaciones que podrían ayudar a la comprensión del fenómeno objeto de estudio y se ofrecen posibles mejoras en el diseño de investigación. El objetivo de la discusión, en definitiva, es mostrar cómo la investigación realizada ayuda al avance del conocimiento. La discusión suele terminar con un breve párrafo

donde se detallan las principales conclusiones del estudio. Hay que evitar conclusiones que no estén avaladas por los datos.

El tiempo gramatical de la sección de discusión suele ser el presente y el pasado y no debe ocupar más de un tercio de la extensión total del artículo o informe. Cada párrafo debe conducir a la introducción del próximo párrafo.

En resumen, en el apartado de discusión se ubican los resultados obtenidos en el marco teórico de investigación que ya se presentó en la introducción. Sólo se deben citar referencias relevantes que ayuden a la comprensión de los hallazgos. No es el momento de detallar la revisión de la literatura dado que ya se hizo en el apartado de introducción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cada uno de los materiales citados en el informe de investigación debe ser incluido al final en el apartado de referencias bibliográficas donde se detalla su procedencia. Normalmente las citas se realizan en la introducción y la discusión y quizás en la descripción de instrumentos de medida dentro del apartado de método al describir las escalas o pruebas de medida utilizadas y sus propiedades psicométricas.

Dentro del área de la salud los formatos de citación de las referencias bibliográficas más conocidos son el denominado estilo de los requisitos uniformes o estilo Vancouver (*Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*) y las normas del manual de la *American Psychological Association* (2001).

CÓMO CITAR RECURSOS DE INFORMACIÓN

SISTEMA DE ORDEN DE MENCIÓN. ESTILO VANCOUVER

En 1978 un grupo reducido de editores (directores) de revistas médicas se reunieron de manera informal en Vancouver con el objetivo de debatir y establecer los requisitos básicos que debían cumplir los manuscritos que se presentaban para ser publicados en sus revistas. El grupo se conocía como Grupo de Vancouver. Sus requisitos de uniformidad de los manuscritos, incluido el formato de las referencias bibliográficas, fueron publicados por primera vez en 1979. Posteriormente el grupo se amplió y evolucionó hasta convertirse en el actual Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE; www.icmje.org) que se reúne anualmente. Poco a poco, el ICMJE ha ido ampliando sus campos de acción hasta incluir los principios éticos relacionados con la publicación de revistas biomédicas. La última reunión fue en Octubre de 2008. En la dirección www.icmje.org/jrnlist.html se puede consultar el listado de las casi 700 revistas que hoy en día se han adherido a sus requisitos junto a las instrucciones dirigidas a los autores propias de cada revista y de lectura obligada para aquel investigador que desea ver publicado su trabajo. Para conocer las instrucciones específicas de cada revista el ICMJE recomienda recurrir a la recopilación de “Instrucciones a los autores” de revistas de ciencias de la salud recogida por la Mulford Library (www.mco.edu/lib/instr/libinsta.html) que nos lleva directamente a las normas de publicación de unas 3500 revistas.

En la actualidad la asociación World Association of Medical Editors (WAME, www.wame.org) también se dedica a debatir y discutir sobre las características de las publicaciones biomédicas. El grupo de WAME es una organización abierta a la

participación a diferencia del comité ICMJE que está formado por un pequeño y selecto grupo de editores de once revistas.

En el estilo Vancouver las referencias se citan en el texto con números consecutivos entre paréntesis o con superíndices según el orden que van apareciendo en el manuscrito. En el apartado de referencias bibliográficas se listan las obras numerándolas consecutivamente según el orden de aparición de las citas en el texto. En el caso del manual de la APA las referencias citadas en el texto incluyen el apellido del autor y el año de la publicación. El listado que aparece en la sección de referencias se formatea por orden alfabético. Un ejemplo de formato de citación siguiendo la normativa del APA puede consultarse en la dirección de Internet <http://www.stylewiz.com/apa5/apawiz.html>.

SISTEMA DE NOMBRE Y AÑO. ESTILO MANUAL DEL APA

El estilo del quinto manual del APA requiere doble espacio en todo el documento (títulos, textos, referencias) y tres niveles de títulos: uno principal escrito en negrita y centrado, uno secundario escrito en cursiva y al margen izquierdo y uno terciario escrito en cursiva, pero con el texto continuado en la misma línea. Los textos deben ser redactados en tercera persona o, mejor aún, en infinitivo, prefiriendo siempre ‘los autores consideran’ o ‘se considera’ sobre una sentencia como ‘nosotros creemos’.

Método

Participantes

Control. Actuaron como grupo control, algunos pacientes de cirugía de corta permanencia, igualados por edad y sexo.

Durante la redacción del texto la redacción de las citas de trabajos que implican a más de tres autores incluye el nombre de todos la primera vez que se escribe pero después se reduce la cita al autor principal seguido de la expresión “et als.”, “y cols.” o “y otros” antes del año de la publicación. Si el uso de dichas especificaciones puede llevar a confusiones entre dos grupos de autores (ej. Hunt, Hartley & Davies (1993) y Hunt, Davies & Baker (1993)) entonces hay que citar en el texto a todos los autores en cada mención. Si la referencia incluye publicaciones de dos o más autores del mismo apellido, entonces es válido dar las iniciales de sus nombres en cada una de las citas, para evitar un mal entendido

Cuando una misma idea es recogida de varias fuentes bibliográficas la redacción en el texto se realiza escribiendo entre paréntesis los apellidos y años de cada obra ordenados alfabéticamente y separadas por un punto y una coma).

Si se utilizan ideas de un mismo autor publicadas en diferentes trabajos se presenta en el texto su apellido seguido de los años de las publicaciones ordenados por orden cronológico. Si hay varias obras en un mismo añade se añadirá ‘a’, ‘b’, ‘c’... al año).

Las revistas se citan primero con el apellido del autor, seguido por una coma (,) luego las iniciales del autor, seguido por un punto (.). Si hay más autores se realiza el mismo formato separando los autores por punto y coma (;). A continuación se añade la fecha de la publicación entre paréntesis, seguido de otro punto. Después se anota el título del artículo seguido de un punto. A continuación el escribe nombre de la revista en letra cursiva, seguido por una coma (,), el número de la revista (,) y las paginas

correspondientes a la revista desde donde empieza hasta donde termina con un guión en medio, y finalizando con un punto(.).

Autor (año de publicación). Título del artículo. *Título de la revista, volumen* (número de la edición), números de páginas.

CITA DE LIBRO

De acuerdo con el estilo de la APA, los libros se citan primero con el apellido del autor, seguido por una coma (,) luego las iniciales del autor seguidas por un punto (.). Si hay más autores realizar el mismo formato separando los autores por punto y coma (;). Después de los apellidos e iniciales se anota la fecha de la publicación entre paréntesis, seguido de otro punto. A continuación el título del libro en cursiva, finalizando con un punto. Después se anota la ciudad de la publicación, seguido por dos puntos (:) anotando a continuación el nombre de la editorial y un punto final (.).

Autor/editor (año de publicación). *Título del libro* (edición) (volumen). Lugar de publicación: editor u organismo que publica el libro.

CITA DE UN CAPITULO EN LIBRO EDITADO

La cita de un capítulo de libro editado comienza con el apellido del autor o autores seguido de las iniciales con punto. A continuación se señala el año de la publicación entre paréntesis seguido de un punto. Después el título del capítulo sin cursiva. Luego se redactan las iniciales seguida del apellido del editor o editores del libro, se añade una coma y se presenta el título del libro en cursiva. Inmediatamente después se incluyen entre paréntesis los números de las páginas del capítulo sin cursiva. Finalmente se añade la ciudad donde se ha editado el libro y el nombre de la editorial.

Autor/editor (año de publicación). Título del artículo o capítulo. En Autor/es del libro (inicial del nombre y apellido), *Título de la obra* (números de páginas) (edición) (volumen). Lugar de publicación: editor o casa publicadora.

CITA ARTÍCULO ACECSO ABIERTO

Número de DOI

CITA DE UN CONGRESO

Después de redactor el apellido e iniciales de los autores se señala el año y el mes de celebración del congreso entre paréntesis seguido de un punto. Se añade el título del trabajo en cursiva seguido del nombre del congreso o jornada donde el trabajo fue presentado. La cita termina con la referencia de la localidad donde se realizó el evento.

FUENTE DE UNIVERSIDAD EN INTERNET

La cita comienza con el apellido del autor y sus iniciales. Si no se dispone de dicho nombre entonces se anota el nombre de la Universidad. A continuación se señala la fecha de la publicación y si no se dispone de ella se anota “n,d,” (no disponible). El título de la página Web se anota en cursiva seguida de un punto. A continuación se escribe “Retrieved” seguido de la fecha en la que la página fue visitada, el nombre de la Universidad y el departamento. La cita se completa con la dirección URL completa sin punto al final.

Autor/responsable (fecha de publicación). *Título* (edición), [tipo de medio]. Lugar de publicación: editor. Disponible en: especifique la vía [fecha de acceso].