

REVISIÓN DE DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN RESALTANTES PARA ENFERMERÍA. PARTE 1: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

Valmi D. Sousa¹

Martha Driessnack²

Isabel Amélia Costa Mendes³

Esta serie de tres artículos muestra una breve revisión de los diseños de investigación resaltantes para Enfermería. En el primer artículo de la serie son revisados los diseños de investigación cuantitativa mas utilizados en la actualidad para las investigaciones en esta área del conocimiento. Son indicados los tipos de estrategias que tales diseños utilizan para generar y refinar conocimiento siendo descritos los diseños clasificados como no experimentales y experimentales. A modo de conclusión se resalta sobre la importancia de la práctica basada en evidencia para la profesión, de forma que el cuidado de enfermería sea determinado por resultados de investigación sólida y no de acuerdo con preferencias clínicas o tradicionales.

DESCRIPTORES: investigación; investigación en enfermería; análisis cuantitativo; metodología; enfermería

AN OVERVIEW OF RESEARCH DESIGNS RELEVANT TO NURSING: PART 1: QUANTITATIVE RESEARCH DESIGNS

This three part series of articles provides a brief overview of relevant research designs in nursing. The first article in the series presents the most frequently used quantitative research designs. Strategies for non-experimental and experimental research designs used to generate and refine nursing knowledge are described. In addition, the importance of quantitative designs and the role they play in developing evidence-based practice are discussed. Nursing care needs to be determined by the results of sound research rather than by clinical preferences or tradition.

DESCRIPTORS: research; nursing research; quantitative analysis; methodology; nursing

REVISÃO DOS DESENHOS DE PESQUISA RELEVANTES PARA ENFERMAGEM: PARTE 1: DESENHOS DE PESQUISA QUANTITATIVA

Esta série de três artigos apresenta uma breve revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para a enfermagem. Neste primeiro artigo da série são revistos os desenhos de pesquisa quantitativa mais utilizados atualmente nas investigações desta área de conhecimento. São apontados os tipos de estratégia que tais desenhos utilizam para gerar e refinar conhecimento e são descritos os desenhos classificados como não-experimentais e experimentais. A guisa de conclusão ressalta-se a importância da prática baseada em evidência para a profissão, de modo que o cuidado de enfermagem seja determinado por resultados de pesquisa sólida e não por preferências clínicas ou por tradição.

DESCRIPTORES: pesquisa; pesquisa em enfermagem; análise quantitativa; metodologia, enfermagem

¹ Enfermero, Profesor Asistente de la Facultad de Salud y Servicios Humanos de la Universidad Carolina del Norte en Charlotte, Estados Unidos, e-mail: vdsousa@uncc.edu; ² Enfermera, Estudiante de Post- doctorado en genética clínica en la Escuela de Enfermería de la Universidad de Iowa, Estados Unidos, e-mail: martha-driessnack@uiowa.edu; ³ Enfermera, Profesor Titular de la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el desarrollo de investigación en enfermería, Brasil, Investigador 1A del CNPq, e-mail: iamendes@eerp.usp.br

INTRODUCCIÓN

El diseño de investigación es la estructura o guía utilizada para la planificación, implementación y análisis del estudio⁽¹⁻²⁾. Es una forma de responder a la pregunta o hipótesis de la investigación. Diferentes tipos de preguntas o hipótesis requieren diferentes tipos de diseño de investigación. Por lo que, es necesario poseer preparación y comprensión amplia de los diversos tipos de diseño de investigación disponibles. Los diseños de investigación son generalmente clasificados como cualitativos o cuantitativos. No obstante, cada vez es más común que investigadores combinen o mezclen diseños múltiples cuantitativos y/o cualitativos dentro de un mismo estudio⁽³⁻⁴⁾.

Diseños de investigación cuantitativos, generalmente reflejan una filosofía determinista la cual está basada en el paradigma o escuela del pensamiento pos-positivista. El pos-positivismo examina la causa y como diferentes causas interactúan y/o influyen en los resultados. El paradigma pos-positivista adopta la filosofía en el cual la realidad puede ser descubierta imperfectamente y de forma probabilística. El enfoque es típicamente deductivo - donde la mayor parte de las ideas o conceptos se reducen a variables, y las relaciones entre ellas son sometidas a test^(1,3). El conocimiento resultante es basado en la observación, medición e interpretación cuidadosa de la realidad objetiva.

Contrariamente, el diseño de la investigación cualitativa es basado en el paradigma natural. El enfoque del estudio es inductivo, en vez de deductivo, y se inicia con la suposición, de que la realidad es subjetiva y no objetiva, donde existen muchas realidades en vez de una sola^(1,3). Generalmente el diseño cualitativo, se presenta como la primera opción, cuando se conoce poco con relación a un determinado fenómeno, experiencia o concepto. Una investigación cualitativa se dedica mas a aspectos cualitativos de la realidad, es decir, tiene prioridad sobre ellos, sin desmerecer los aspectos cuantitativos⁽⁵⁾. Una vez que conceptos y/o temas son identificados o agrupados en una teoría, ellos pueden ser probados usando enfoque o diseño cuantitativo. Investigación cuantitativa involucra el *análisis de los números* para obtener una respuesta a la pregunta o hipótesis de la investigación, mientras que la investigación cualitativa involucra el *análisis de las palabras*.

DISEÑOS RESALTANTES EN LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La investigación cuantitativa adopta una estrategia sistemática, objetiva y rigurosa para generar y refinar el conocimiento^(1,3,6). En este diseño, se utiliza inicialmente el *raciocinio deductivo* y la *generalización*. El raciocinio deductivo es el proceso en el cual el investigador comienza con una teoría o estructura establecida, en donde conceptos ya fueron reducidos a variables, recolectando evidencia para evaluar o probar si la teoría se confirma⁽¹⁾. Generalización es la extensión en la cual conclusiones desarrolladas a partir de las evidencias recolectadas en una muestra, pueden ser extendidas a una población mayor⁽¹⁾.

La investigación cuantitativa frecuentemente cuantifica relaciones entre variables - la variable *independiente* o *predictiva* y la variable *dependiente* o resultado. De forma general, diseños de investigación cuantitativa son clasificados tanto como no experimentales como experimentales (Tabla 1). Diseños no experimentales son usados para describir, diferenciar o examinar asociaciones, en vez de buscar relaciones directas entre variables, grupos o situaciones. No existen tareas aleatorias, grupos control, o manipulación de variables, ya que este modelo utiliza apenas la observación. Los diseños no experimentales más comunes son los estudios *descriptivos* y de *correlación*.

Diseños no experimentales, también son clasificados de acuerdo al momento en el cual los datos son recolectados en el tiempo, *transversal* o *longitudinal*, o de acuerdo con la época de experiencia o evento estudiado, *retrospectivo* o *prospectivo*^(1,7). En un estudio transversal, las variables son identificadas en un punto en el tiempo y las relaciones entre las mismas son determinadas. En un estudio *longitudinal*, los datos son recolectados en diferentes puntos en el tiempo. En un estudio *retrospectivo*, un evento o fenómeno identificado en el presente es relacionado a factores o variables en el pasado. El estudio *prospectivo*, o estudio de corte, los factores y variables potenciales identificadas en el presente son relacionadas a resultados posibles en el futuro.

DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTALES

Diseños no experimentales no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o

grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna. Existen muchas razones para realizar este tipo de estudio. Primero, un número de características o variables no están sujetas, o no son receptivas a manipulación experimental o randomización. Así como, por consideraciones éticas, algunas variables no pueden o no deben ser manipuladas. En algunos casos, las variables independientes aparecen y no es posible establecer un control sobre ellas.

Diseños no experimentales, puede ser similares a experimentos por el pos-test. Sin embargo, existe una denominación natural para la condición o grupo a ser estudiado, al contrario de la denominación aleatoria, y la intervención o condición (X) es algo que se da de forma natural, no siendo colocada de forma impositiva o manipulada. Los métodos más comunes utilizados en los diseños no experimentales, involucran investigaciones exploratorias y/o cuestionarios. Diseños no experimentales son típicamente clasificados tanto como *descriptivos* como de *correlación* (Tabla 1).

Diseños Descriptivos

Estudios descriptivos o exploratorios, son usados cuando se sabe poco sobre un fenómeno en particular^(1,8). El investigador observa, describe y fundamenta varios aspectos del fenómeno. No existe la manipulación de variables o la intención de búsqueda de la causa-efecto con relación al fenómeno. Diseños descriptivos describen lo que existe, determinan la frecuencia en que este hecho ocurre y clasifican la información. Investigadores mencionan preguntas de la investigación nivel I^(2,9-10). (Tabla 1). Los resultados establecen la base del conocimiento para la hipótesis, lo que dirige para posteriores estudios tanto correlacionales, cuasi-experimentales como experimentales. Los dos tipos de diseños cuantitativos descriptivos más comunes son: *caso-control* y *comparativo*.

Estudios Caso-control. Establecen una descripción de casos con y sin una exposición o condición pre-existente. Los casos sujetos o unidades de estudio pueden ser un individuo, una familia o un grupo. Estudios caso-control, son más factibles que realizar experimentos en los cuales el resultado es raro o lleva años para poderse realizar. Este diseño también es conocido como *relato de caso* o *estudio de caso*.

Estudios Comparativos. Llamados también de estudios *ex post facto* o *comparativos causales*. Estos estudios describen, diferencias en las variables que se dan de forma natural entre dos o más casos, sujetos o unidades de estudio. Investigadores que usan un diseño comparativo, usualmente establecen la hipótesis sobre las diferencias en las variables de las unidades a ser comparadas. La principal diferencia entre este enfoque y el cuasi-experimental es la falta de control del investigador sobre las variables.

Diseños de Correlación

Involucran a la investigación sistémica de la naturaleza de relaciones o asociaciones entre las variables, en vez de las relaciones directas de causa y efecto. Los diseños de correlación son típicamente transversales^(1,8). Estos diseños son utilizados para examinar si los cambios en una o más variables están relacionados a los cambios en otra(s) variable(s). Este efecto es definido como covarianza. Diseños de correlación analizan la dirección, el grado, la magnitud y la fuerza de las relaciones o asociaciones. Los resultados de estos estudios brindan los medios para establecer la hipótesis a ser probada en estudios cuasi-experimentales y experimentales. Investigadores pueden colocar preguntas de nivel I o II^(2,9-10) (Tabla 1). Tres de los diseños correlacionales más comunes incluyen: *descriptivo*, *predictivo* y *el modelo del test de correlación*^(1,8).

Diseños Correlacionales Descriptivos. Estudios correlacionales descriptivos describen variables y las relaciones que se dan de forma natural entre las mismas.

Diseños Correlacionales Predictivos. Estudios correlacionales predictivos, determinan la varianza de una o más variables en base a la varianza de otra(s) variable(s). Así como con los modelos experimentales, las variables del estudio son clasificadas como independientes (*predictivas*) y dependientes (resultado). No obstante, estas variables no son manipuladas, pues se dan de forma natural.

Modelos de Test de Correlación. Estudios de test de correlación, examinan o realizan test piloto de relaciones propuestas por un modelo o teoría. De la misma forma que los estudios experimentales, el estudio de las variables pueden clasificarse en independientes (*predictivo*) y dependientes (resultado). No obstante, estas variables no son manipuladas, pues se dan de forma natural.

DISEÑOS EXPERIMENTALES

Diseños experimentales usualmente utilizan la aleatoriedad, manipulación de una variable independiente y el control rígido^(1,8,11). Estas características permiten mayor confianza en las relaciones de causa y efecto. *Designación aleatoria*, significa que cada sujeto tuvo iguales oportunidades de ser designado tanto para el grupo control, como para el grupo experimental y su uso busca eliminar el error sistémico. *Muestra aleatoria*, significa que cada sujeto tuvo iguales oportunidades de ser seleccionado de un grupo mayor para participar del estudio, frecuentemente usada en investigaciones para ayudar a la generalización. La designación aleatoria para condiciones diferentes la distingue de un verdadero diseño experimental; para ser clasificado como tal, es necesario que exista randomización, un grupo control y manipulación de una variable para examinar la causa directa o la relación predictiva entre variables. Cuando cualquiera de estos requisitos no se toman en consideración, el modelo deja de ser experimental *verdadero* y pasa a ser clasificado como *cuasi-experimental*. Investigadores usualmente colocan preguntas de investigación nivel III^(2,9-10) (Tabla 1).

Diseños experimentales verdaderos

Diseños experimentales verdaderos, analizan causa y efecto entre las variables independientes (*predictiva*) y dependientes (resultado) bajo condiciones altamente controladas. El proceso más simple de todos los diseños experimentales es el *post-test grupo al grupo control*. Otros diseños experimentales verdaderos incluyen los diseños *solo post-test con grupo control*, *pre-test/pos-test con grupo control*, *cuatro grupos de Solomon* y *delineamiento cruzado (cross-over)*^(1,8,11).

Diseños de solo post-test con grupo control.

En los estudios de solo *post-test con grupo control*, los sujetos son designados de forma aleatoria (R) tanto para el grupo control como para el grupo experimental. Los grupos no son previamente sometidos a un *pre-test*. Un grupo es expuesto al tratamiento (X) o a una serie de tratamientos (X₁, X₂), siendo realizado posteriormente el *post-test* para los dos grupos (O).

| | | |
|---|---|---|
| R | X | O |
| R | | O |

Diseño pre-test/pos-test con grupo control.

En un estudio *pre-test/pos-test con grupo control*, o experimental clásico, los sujetos son designados de forma aleatoria (R) tanto para el grupo control como para el grupo experimental. Ambos grupos son previamente sometidos a un *pre-test* (O). El grupo experimental es expuesto al tratamiento (X) o a diferentes tratamientos (X₁, X₂), siendo posteriormente realizado el *post-test* (O).

| | | | |
|---|---|---|---|
| R | O | X | O |
| R | O | | O |

Diseño de cuatro grupos de Solomon.

En un estudio de cuatro grupos de Solomon los sujetos son designados de forma aleatoria (R) para uno o cuatro grupos diferentes. Dos de estos grupos sometidos a un *pre-test* (O) y dos no lo son. Apenas uno con *test previo* y uno sin *test previo* son expuestos al tratamiento (X). Todos los grupos son sometidos a *post-test*(O).

| | | | |
|---|---|---|---|
| R | O | X | O |
| R | O | | O |
| R | | X | O |
| R | | | O |

Diseño de delineamiento cruzado (cross-over).

En el diseño de *delineamiento cruzado* o *contra balanceado, switchover*, o de *rotación*, los sujetos son expuestos a dos tratamiento, uno al experimental (X_E), y el otro a un tratamiento de control o referencia (X_C). Los sujetos son designados de forma aleatoria para los dos grupos. Primero, uno de los grupos recibe el tratamiento experimental y seguidamente el otro grupo lo recibe. Luego de un periodo de tiempo suficiente para permitir que cualquier efecto del tratamiento sea eliminado (W), los tratamientos se cambian. Diseños de *delineamiento cruzado* involucra diversos tratamientos.

| | | | | | | |
|---|---|----------------|---|---|----------------|---|
| R | O | X _E | O | W | X _C | O |
| R | O | X _C | O | W | X _E | O |

Diseños Cuasi-experimentales

Así como los diseños experimentales verdaderos, los diseños *cuasi-experimentales* examinan relaciones de causa y efecto entre las variables independiente y dependiente. Sin embargo, una de las características del diseño verdaderamente experimental, es la falta de designación aleatoria de

los sujetos para los grupos. A pesar que los modelos cuasi-experimentales son útiles para probar la efectividad de una intervención, pues son los que mas se aproximan a los escenarios naturales, estos diseños de investigación son expuestos a un gran número de amenazas con relación a la validez interna y externa, lo que puede disminuir la confiabilidad en la generalización de los resultados. Los diseños cuasi-experimentales mas utilizados son: *pre-test/pos-test con grupo control no equivalente, serie temporal interrumpida con grupo control, serie temporal interrumpida con un grupo y contra balanceado*^(1,8,10).

Diseño pre-test/pos-test con grupo control no equivalente. Este diseño es similar al modelo pre-test/pos-test con grupo control, a excepción de que en este modelo los sujetos no son designados de forma aleatoria (NR) a los grupos. A ambos grupos se les realiza pre-test (O) y un post-test (O). Sin embargo, solo el grupo experimental es expuesto al tratamiento (X).

| | | | |
|----|---|---|---|
| NR | O | X | O |
| NR | O | | O |

Diseño serie temporal interrumpida con grupo control. Durante todo el tiempo, en este diseño los grupos son medidos o sometidos a test de forma repetitiva por la misma variable. Nuevamente, no existe designación aleatoria (NR) a los grupos. El grupo experimental es expuesto al tratamiento (X) en algún momento en la serie, mientras que el grupo control no es expuesto al tratamiento.

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| NR | O | O | O | X | O | O | O |
| NR | O | O | O | | O | O | O |

Diseño serie temporal interrumpida con un grupo. En este diseño, el investigador apenas mide un grupo de forma repetida, tanto antes como después de la exposición al tratamiento (X).

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| NR | O | O | O | X | O | O | O |
|----|---|---|---|---|---|---|---|

Diseño Contra balanceado. El diseño contra balanceado es similar al de delineamiento cruzado, excepto por que los sujetos no son designados de forma aleatoria (NR) para los diversos grupos. Todos los grupos son expuestos a todos los tratamientos. El modelo mas común es el cuadrado latino, en donde cuatro tratamientos diferentes son aplicados a cuatro grupos o individuos naturalmente reunidos. A cada uno de los grupos o individuos, se le aplica un post-test luego de cada tratamiento. El número de

tratamientos y grupos debe ser igual. El cuadrado latino es mostrado a continuación.

| | | | | | | | | |
|----|----|---|----|---|----|---|----|---|
| NR | X1 | O | X2 | O | X3 | O | X4 | O |
| NR | X2 | O | X4 | O | X1 | O | X3 | O |
| NR | X3 | O | X1 | O | X4 | O | X2 | O |
| NR | X4 | O | X3 | O | X2 | O | X1 | O |

Tabla 1 - Modelos de Investigación Cuantitativa

| Modelos | Niveles de Preguntas de la Investigación |
|--------------------------|--|
| No-experimental | |
| • Descriptivo | <ul style="list-style-type: none"> • Nivel I – Descriptivo por naturaleza - Poco se conoce sobre el fenómeno - Preguntas descriptivas incluyendo quien, qué, cuándo, dónde, cuántos, cuánto? - Ejemplo: Cuáles son las características de X? |
| • Correlacionales | <ul style="list-style-type: none"> • Nivel II – Exploratorio o explicativo por naturaleza - Basado en conocimiento existente - Propone relaciones - Preguntas exploratorias ou explicativas incluyen por qué y cómo? - Ejemplo: Cómo los factores...están relacionados con X? |
| Experimental | |
| • Experimental verdadero | <ul style="list-style-type: none"> • Nivel III - Predictivo por Naturaleza - Requiere conocimiento considerable previo - Prueba hipótesis o teorías predictivas - Preguntas predictivas indicam lá efectividad o causa y efecto de X sobre Y - Ejemplo: Existe cambios en X cuando Y es manipulado? |
| • Cuasi-experimental | |

SELECCIÓN DE DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La selección de un diseño de investigación, esta basado en preguntas o hipótesis de investigación sobre el fenómeno en estudio. Un diseño experimental verdadero, es considerado el más robusto o riguroso con relación al establecimiento de efectos causales y la *validez interna*. Validez interna es el control de factores dentro del estudio, los cuales pueden influir en los resultados además de la intervención o tratamiento experimental. Un diseño no experimental es usualmente más débil. No obstante, esto no significa que los diseños no experimentales son poco confiables. Ellos son débiles apenas con respecto a la evaluación de la relación causa efecto y el establecimiento de la validez interna. En realidad, la forma mas simple de diseño no experimental, la investigación que se da una sola vez y con una única observación (O), es una de las formas mas comunes de investigación, considerando que para algunas preguntas de investigación en especial las descriptivas, este modelo es el mas adecuado y robusto.

CONCLUSIÓN

La investigación es importante para la profesión de enfermería y tiene como finalidad brindar nuevos conocimientos, mejorar el cuidado de salud y establecer retos a la práctica actual de enfermería con ideas innovadoras. La práctica de enfermería basada en la evidencia, viene de la concepción que el cuidado que brindamos esta determinado por una investigación sólida y no por tradición o preferencia clínica. Comprender como seleccionar el mejor diseño, para responder a la pregunta o probar la hipótesis es el primer paso para conducir una investigación con impacto significativo. La investigación también auxilia a enfermeros (as) para que ellos (as) lean y critiquen artículos de investigación originales. La práctica de enfermería no cambia en base a un solo estudio. Es la acumulación de los resultados de varios estudios,

generalmente usando diversos diseños los que brindan evidencia suficiente para crear un cambio.

En este primer artículo de la serie, presentamos una introducción y una revisión de los diferentes diseños de investigación cuantitativa, incluyendo la descriptiva, de correlación, experimental verdadera y cuasi-experimental. Cada diseño brinda un enfoque o plan único para responder una pregunta de investigación en enfermería. En el próximo artículo, diseños de investigación cualitativa serán presentados y discutidos, brindando a los enfermeros (as) mayores opciones en diseños. Finalmente, en el tercer artículo será presentada una combinación o mezcla de diseños dentro de un estudio. Al concluir esta serie, enfermeros (as) podrán acceder a una revisión de diseños de investigación resaltantes para la investigación de enfermería y serán capaces de seleccionar el diseño apropiado como estructura o guía para un estudio en potencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burns N, Grove SK. The practice of nursing research: conduct, critique, and utilization. 5th ed. St Louis: Elsevier; 2005.
2. Polit DF, Beck CT, Hungler BP. Essentials of nursing research: methods, appraisal, and utilization. 5th ed. Philadelphia: Lippincott; 2001.
3. Creswell JW. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publications; 2003.
4. Carvalho V. Cuidando, pesquisando e ensinando: acerca de significados e implicações da prática da enfermagem. Rev Latino-am Enfermagem 2004 setembro/outubro; 12(5):806-15.
5. Demo P. Pesquisa qualitativa: busca de equilíbrio entre forma e conteúdo. Rev Latino-am Enfermagem 1998 abril; 6(2):89-104.
6. Walker W. The strengths and weaknesses of research designs involving quantitative measures. J Res Nurs 2005; 10(5): 571-82.
7. Seers K, Crichton N. Quantitative research: Designs relevant to nursing and healthcare. NT Res 2001; 6(1): 487-500.
8. LoBiondo-Wood G, Haber J. Nursing research: Methods, critical appraisal, and utilization. 5th ed. St Louis: Mosby; 2002.
9. Blink P, Wood M. Advanced design in nursing. Thousand Oaks: Sage Publications; 1998.
10. Cassidy CM, Hart JA. Methodological issues in investigations of massage/bodywork therapy: Part III: Qualitative and quantitative design for MBT and the bias of interpretation. J Bodywork and Movement Ther 2003; 7(3): 136-41.
11. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. New York: Houghton Mifflin Company; 2002.