

diseño entre grupos – between-groups design

Authored by
memjavad

November 7, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *diseño entre grupos – between-groups design*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=3171>

Diseño entre Grupos

Primary Disciplinary Field(s): Psicología Experimental, Metodología de la Investigación, Estadística Aplicada

1. Definición Central

El **diseño entre grupos** (o diseño de sujetos independientes) constituye la estructura metodológica fundamental dentro de la investigación experimental, particularmente en las ciencias sociales y del comportamiento, que busca establecer una relación causal entre una o varias variables independientes (VI) y una variable dependiente (VD). Este diseño se caracteriza esencialmente porque los participantes son asignados a una y solo una de las condiciones experimentales o niveles de la VI. En otras palabras, cada grupo de sujetos es expuesto a un tratamiento único y distinto, y la comparación del desempeño promedio de estos grupos es lo que permite inferir el efecto del tratamiento. Si se observan diferencias estadísticamente significativas en la VD entre los grupos, se atribuye dicha diferencia a la manipulación de la VI, asumiendo que todas las demás variables posibles han sido controladas o distribuidas aleatoriamente.

La piedra angular de la validez interna en el diseño entre grupos reside en el principio de la **asignación aleatoria** ([random assignment](#)). La asignación aleatoria es un procedimiento por el cual cada participante tiene la misma probabilidad de ser colocado en cualquiera de las condiciones experimentales. El propósito crítico de esta técnica es asegurar que, antes de la introducción del tratamiento, los grupos sean equivalentes en todas las características relevantes, incluyendo variables de confusión no medidas como la inteligencia, la motivación o la experiencia previa. Al lograr esta equivalencia inicial, cualquier diferencia posterior observada puede atribuirse con mayor confianza a la manipulación experimental, minimizando así la amenaza de las **variables de selección**, un riesgo inherente a los diseños cuasiexperimentales.

2. Principios Fundamentales

Los principios que rigen el diseño entre grupos están intrínsecamente ligados a la lógica de la inferencia causal. El primer principio es la necesidad de **manipulación** de la variable independiente. El investigador debe ser capaz de crear activamente los niveles o condiciones de tratamiento (por ejemplo, dosis alta, dosis baja, placebo) a los que se expondrán los diferentes grupos. Esta manipulación es lo que distingue a la experimentación verdadera de los estudios observacionales. El segundo principio esencial es la **comparación**. Un diseño entre grupos siempre requiere al menos dos grupos: un grupo experimental que recibe el tratamiento de interés y, típicamente, un grupo de control que no recibe tratamiento o recibe un placebo, sirviendo como línea base para la comparación del efecto.

El tercer principio fundamental se centra en la gestión de la **varianza**. En cualquier experimento, la varianza total observada en la VD se compone de la varianza sistemática (el efecto real del tratamiento) y la varianza de error (el ruido aleatorio y las diferencias individuales). El diseño entre grupos está específicamente diseñado para maximizar la varianza sistemática (haciendo que los tratamientos sean lo suficientemente distintos) y, crucialmente, para reducir la varianza de error. Aunque la asignación aleatoria distribuye el error de manera uniforme, la gran fuente de varianza de error en estos diseños proviene de las **diferencias individuales** entre los participantes, ya que personas distintas componen cada grupo. La gestión rigurosa de los procedimientos de estandarización y la selección de muestras homogéneas son estrategias clave para abordar este desafío.

3. Desarrollo Histórico y Contexto Metodológico

El diseño entre grupos tiene sus raíces profundas en la tradición metodológica establecida por figuras como Ronald Fisher, cuyo trabajo sobre el **diseño de experimentos** ([Design of Experiments](#)) a principios del siglo XX formalizó los conceptos de aleatorización y control en la agricultura y, posteriormente, en todas las ciencias. El énfasis de Fisher en la necesidad de replicación y la asignación aleatoria como mecanismo para asegurar la validez interna sentó las bases para el modelo experimental que hoy domina la psicología y la medicina (ensayos clínicos aleatorizados).

Metodológicamente, el diseño entre grupos se contrasta directamente con el **diseño intra-sujeto** (o diseño de medidas repetidas). Mientras que el diseño entre grupos utiliza la varianza entre diferentes personas para medir el efecto del tratamiento, el diseño intra-sujeto utiliza a los mismos participantes en todas las condiciones. Históricamente, el diseño entre grupos fue preferido por su simplicidad conceptual y su capacidad para evitar los efectos de arrastre (como la fatiga o la práctica), problemas que son endémicos en los diseños intra-sujeto. Sin embargo, a medida que la estadística y la metodología avanzaron, se reconoció que la principal limitación del diseño entre grupos es su menor **potencia estadística** en comparación con los diseños intra-sujeto, debido a la gran cantidad de varianza de error introducida por las diferencias individuales.

4. Tipos de Manipulación y Variables

Dentro del marco del diseño entre grupos, la variable independiente puede ser manipulada de diversas maneras, dependiendo de la naturaleza del estudio. Una distinción clave es entre la manipulación de una variable ambiental (ej. cambiar la iluminación de una sala) y la manipulación de una variable instruccional (ej. cambiar las instrucciones dadas a los grupos sobre cómo realizar una tarea). En todos los casos, la VI debe ser operacionalizada rigurosamente, asegurando que los niveles de tratamiento sean claramente distinguibles y que solo el factor de interés varíe entre los grupos.

Los diseños entre grupos pueden clasificarse según el número de variables independientes y sus niveles. El diseño más simple es el **diseño de dos grupos aleatorios** (unifactorial), que incluye un grupo de control y un grupo experimental. Diseños más complejos, conocidos como diseños factoriales, involucran dos o más variables independientes que se manipulan simultáneamente. En un diseño factorial entre grupos (ej. 2x2), los participantes son asignados aleatoriamente a una de las cuatro combinaciones posibles de los niveles de las VIs. Estos diseños factoriales permiten no solo evaluar los **efectos principales** de cada VI por separado, sino también las **interacciones**, donde el efecto de una VI depende del nivel de otra VI, proporcionando una comprensión más rica de los fenómenos estudiados.

5. Ventajas del Diseño Entre Grupos

Una ventaja sobresaliente del diseño entre grupos es su robustez contra los **efectos de arrastre** o **efectos de orden**. Dado que cada participante experimenta una única condición, es imposible que la experiencia previa en una condición afecte el desempeño en la siguiente. Esto es crucial cuando los tratamientos son permanentes, irreversibles o cuando el aprendizaje o la fatiga son preocupaciones serias. Por ejemplo, si se evalúa la efectividad de un método de enseñanza, exponer al mismo grupo a dos métodos diferentes podría sesgar los resultados debido al aprendizaje acumulado.

Además, el diseño entre grupos es a menudo el único diseño viable cuando la naturaleza de la variable independiente no permite la exposición múltiple. Ciertas manipulaciones, como la cirugía, la administración de un fármaco con efectos duraderos, o la inducción de un estado psicológico específico, son inherentemente permanentes o difíciles de revertir para un segundo tratamiento. En estos escenarios, la **validez ecológica** y la practicidad dictan la necesidad de utilizar grupos independientes. Finalmente, conceptualmente, el diseño entre grupos es más simple de implementar y de analizar estadísticamente, lo que facilita la comunicación de los hallazgos.

6. Desafíos y Fuentes de Error

El principal desafío metodológico del diseño entre grupos es la **varianza inter-sujetos**. Aunque la asignación aleatoria distribuye las diferencias individuales de manera uniforme, no las elimina. Estas diferencias (por ejemplo, variaciones en el estado de ánimo, la capacidad cognitiva o el historial personal) contribuyen significativamente a la varianza de error, lo que puede "ocultar" un efecto de tratamiento real, reduciendo la potencia estadística del estudio. Cuanto mayor sea la varianza dentro de cada grupo, más difícil será obtener una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

Otras amenazas a la validez interna incluyen el **abandono diferencial** (attrition), donde los participantes abandonan el estudio en tasas diferentes entre los grupos, potencialmente sesgando

la equivalencia inicial lograda por la aleatorización. Por ejemplo, si los sujetos menos motivados abandonan solo el grupo de tratamiento, el grupo restante parecerá tener mejores resultados por razones ajenas al tratamiento. También existe la amenaza de la **difusión o imitación de tratamientos**, donde la información o el tratamiento se filtran inadvertidamente del grupo experimental al grupo de control, lo que diluye el efecto de la VI y reduce la diferencia entre los grupos.

7. Estrategias de Control Experimental

Para mitigar la alta varianza de error inherente a las diferencias individuales, los investigadores emplean varias estrategias de control. La más efectiva es simplemente aumentar el **tamaño de la muestra**. Muestras más grandes aseguran que la asignación aleatoria sea más probable que produzca grupos equivalentes y proporciona más grados de libertad para el análisis estadístico, incrementando la potencia.

Una estrategia más sofisticada es el **emparejamiento** (matching) o el uso de **bloques** (blocking). En el emparejamiento, los investigadores miden una variable de confusión clave (ej. CI) antes del experimento y luego emparejan a los sujetos con puntuaciones similares, asignando aleatoriamente un miembro de cada par a cada condición. Esto garantiza que las variables de confusión importantes estén equilibradas. En el bloqueo, los sujetos se agrupan en bloques de acuerdo con una variable (ej. nivel socioeconómico alto, medio, bajo) y luego se asignan aleatoriamente los miembros de cada bloque a las condiciones. Aunque estas técnicas son más laboriosas que la simple asignación aleatoria, son extremadamente valiosas para reducir la varianza de error y aumentar la sensibilidad del experimento para detectar el efecto del tratamiento.

8. Análisis Estadístico Asociado

El análisis estadístico del diseño entre grupos se centra en la comparación de las medias de los grupos. Para el diseño más simple, el de dos grupos independientes, la prueba estadística apropiada es la **prueba t para muestras independientes**. Esta prueba determina si la diferencia observada entre las medias de los dos grupos es mayor de lo que cabría esperar solo por el azar, tomando en cuenta la varianza de error dentro de cada grupo.

Cuando el diseño involucra más de dos grupos o incorpora múltiples variables independientes (diseños factoriales), la técnica analítica estándar es el **Análisis de Varianza (ANOVA)**. El ANOVA descompone la varianza total en la varianza atribuible al tratamiento (varianza sistemática) y la varianza residual o de error (varianza no sistemática). Un ANOVA significativo indica que al menos un grupo difiere de los demás. En diseños factoriales, el ANOVA permite evaluar los efectos principales y, crucialmente, las interacciones. La correcta aplicación de estas

herramientas estadísticas, junto con el cumplimiento de sus supuestos subyacentes (como la normalidad y la homocedasticidad), es fundamental para la validez de las conclusiones causales derivadas del diseño entre grupos.

9. Debates y Comparación con Diseños Intra-Sujeto

El debate metodológico más persistente en la investigación experimental gira en torno a la elección entre diseños entre grupos y diseños intra-sujeto. El diseño entre grupos es criticado por su ineficiencia estadística, ya que requiere más participantes para alcanzar la misma potencia que un diseño intra-sujeto (el cual, al usar a los mismos sujetos, elimina la varianza de las diferencias individuales). Esta ineficiencia puede ser costosa en tiempo y recursos.

Sin embargo, los defensores del diseño entre grupos argumentan que, si bien puede ser menos potente estadísticamente, ofrece una **mayor validez externa** en ciertas circunstancias y, sobre todo, una **mayor validez interna** cuando los efectos de arrastre son probables. La principal fortaleza del diseño entre grupos, la pureza de la exposición a una sola condición, lo convierte en la elección obligada en campos donde el aprendizaje o la sensibilización a tratamientos previos sesgarían irrevocablemente las mediciones posteriores. La decisión final sobre qué diseño utilizar depende de un análisis pragmático de la pregunta de investigación, la naturaleza de la VI y la probabilidad de amenazas específicas a la validez.

10. Lecturas Adicionales

[Diseño experimental \(Wikipedia\)](#)

[Diseño de investigación entre sujetos \(Psicología y Mente\)](#)

[Experimental Designs \(Simply Psychology\)](#)