

INTRODUCCIÓN

Objetivo Investigación

Estudiar las relaciones entre variables para poder concluir que los cambios observados en la VD **son debidos exclusivamente** a los cambios de la VI

Errores de investigación

- El acto mismo de medir
- otros factores (distintos a la VI) pueden influir sobre la VD (del ambiente o del propio sujeto)

Técnicas de control

Permiten conocer la causa de la variabilidad y la probabilidad o margen de error con la que extraemos nuestras conclusiones

Principio fundamental MAX-MIN-CON

- **MAX**imizar la varianza sistemática primaria
- **MIN**imizar la varianza de error
- **CON**trolar la varianza sistemática secundaria

CONCEPTO DE VARIANZA

Varianza Total

Variabilidad observada en la medida de la VD

Situación control absoluto | Varianza provocada únicamente por el tratamiento (VI)

Influencia de otras variables (situación habitual)

- del propio sujeto
- del ambiente
- del procedimiento experimental

$V.Total = V.Sistemática + V.Error$

V. Sistemática

tendencia que presentan los subconjuntos de los datos procedentes de los grupos experimentales a desviarse u orientarse, de promedio, en un sentido más que en otro

$V. Sistemática = V.S. Primaria + V.S. Secundaria$

V.S. Primaria: variabilidad debida a la influencia de la VI (**varianza intergrupos**)
V.S. Secundaria: debida a la influencia de las variables extrañas. Es controlable

V. Error

Proporción de la varianza total que **todavía** queda por explicar cuando se han eliminado todas las influencias sistemáticas

- Es impredecible: debida a variables desconocidas e imprevistas: fuente de variación **aleatoria**
- **Varianza intragrupo:** se estima en función de las diferencias que hay entre los datos de los sujetos dentro de sus grupos

DEFINICIÓN DE CONTROL

Capacidad que tiene el investigador para producir fenómenos bajo condiciones reguladas

- Determinar la conducta a estudiar (**variable dependiente**)
- Conocer las variable relevantes que pueden afectar a la conducta (**variable/s independiente/s**)
- Considerar el resto de variables como **variables extrañas**

- **manipular** la VI
- **Eliminar o mantener constantes** las Variables extrañas

Técnicas de control

Actuación sobre 3 tipos de variables

- **Variable independiente:** manipulándola → aplicando los valores que él decide y cuando él decide
- **Variables extrañas:** eliminándolas o intentando que influyan de la misma manera en todos los grupos
- **Factores aleatorios:** intentando que su influencia sea mínima sobre la Variable dependiente

PRINCIPIO MAX-MIN-CON

**MAXimización
Varianza
Sistemática
Primaria**

Elegir los valores de la VI más adecuados para producir cambios en la VD

Según relación VI-VD

Lineal

Valores extremos

Los valores medios de la VI no intervienen, por lo que las diferencias entre grupos serán mayores cuanto mayor sea la influencia de la variable

Curvilínea

Valores Intermedios

No se deben seleccionar valores extremos ya que podríamos concluir erróneamente que la VI no tiene ningún efecto sobre la VD

No conocemos la relación

- Utilizar **muchos valores**
- realizar **estudio piloto**

**MINimización
de la Varianza
de Error**

Varianza de Error

Variabilidad inconsistente en la VD que se produce por fluctuaciones aleatorias que se compensan entre sí (media=0)

- constituye un **ruido** de fondo
- es imposible de pronosticar → difícil de controlar

Origen

Errores de medida: Por los métodos utilizados para registrar y cuantificar los resultados (ejem: instrumentos poco precisos)

Diferencias individuales de los sujetos dentro de cada grupo: Imposibles de identificar y controlar (ejem: cansancio, lapsus de memoria o distracciones)

Procedimiento experimental: Ejem: instrucciones poco claras o el efecto del experimentador

Como Minimizar

Ser rigurosos a la hora de planificar y llevar a cabo la investigación

Instrumentos medida VD

- Medir aquello que pretenden medir: **validez**
- Discriminar entre las ejecuciones de los sujetos: **sensibilidad**
- Producir puntuaciones con poca variabilidad del mismo sujeto en diferentes ocasiones: **fiabilidad**

Tamaño de los grupos: A mayor tamaño mayor probabilidad de que los errores aleatorios se cancelen entre si (media 0)

Instrucciones: Claras e iguales para todos los sujetos

Experimentador: El mismo en todos los grupos y a ser posible que no conozca la hipótesis

VS-Secundaria Fuentes

Variabilidad de la medida de la VD debida a la influencia de **variables extrañas** que no se han podido controlar

Variables de sujeto

Diferencias individuales entre los participantes: sexo, edad, aptitud, ser voluntarios o no, información previa sobre el experimento
 Importante en experimentos intergrupo: si los grupos no son homogéneos antes de iniciar el experimento las diferencias en la VD pueden deberse a estas diferencias más que al tratamiento

CONtrol de la Varianza Sistemática Secundaria

Aspectos ambientales: Condiciones físicas en las que se realiza el experimento: ruido, luz, temperatura, humedad,...

Experimentador: influencia en

Situación intergrupo

Cada grupo formado por sujetos diferentes y sometidos a un tratamiento único y diferentes

Procedimiento experimental

los resultados: edad, atractivo físico, genero, personalidad, experiencia, emisión inconsciente de señales al sujeto

Controlar: conocer y controlar las VVEE (que sean iguales en ellas)

Situación intragrupo

El mismo grupo pasa por todos los tratamientos
Controlar: la solución de 1 prueba no les sirva para la siguiente

Situaciones mixtas

Algunos sujetos pasan por todos los tratamientos y otros solo por 1
Controlar: variables asociadas a ambas situaciones

TÉCNICAS DE CONTROL

Control de la Varianza Sistemática Secundaria

Lograr mantener la equivalencia inicial de los grupos (condición para poder realizar comparaciones entre diferentes condiciones o grupos)

ELIMINACIÓN

Eliminar las VVEE del estudio: Utilizar el valor 0 de la VE eliminando todos los demás valores
Control de VV que proceden del **medio ambiente**: eliminar el ruido ambiental en el laboratorio (insonorizar)

CONSTANCIA

Cuando no se puede eliminar la VE: utilizar valor distinto de 0, manteniéndolo constante en todos los sujetos
Ejem: mantener constante la temperatura en el laboratorio para todos los participantes
Control **VV físicas y de sujeto**

BALANCEO O EQUILIBRACIÓN

Aleatorización

- Permite el control de las variables conocidas y desconocidas
- Se utiliza cuando no sabemos como pueden influir las VVEE en el estudio
- Se reparten aleatoriamente los distintos valores de las VVEE entre los distintos grupos
- Utilizar tanto al asignar los sujetos a los grupos como al asignar los tratamientos
- Requiere gran número de sujetos
- Útil para controlar **variables extrañas de sujeto**

Bloques

Se forman grupos de sujetos (**bloques**) con puntuaciones semejantes en la VE muy relacionada con la VD (**variable de bloqueo**), después se asignan aleatoriamente el mismo nº de sujetos de cada bloque a cada grupo

Emparejamiento o equiparación

Asignar a cada uno de los grupos, sujetos que posean la misma magnitud en una o varias VVEE relacionadas con las VD (**variable de emparejamiento**)
Efectividad de la técnica: depende del grado de correlación V emparejamiento – VD (útil en muestras pequeñas)

control Sujeto como propio

Control de VVEE procedentes de los sujetos (**diseños intrasujeto**)
Los mismos participantes pasan por todas las condiciones (secuencialmente)
→ VVEE de sujeto constantes en todas las condiciones

Efecto de orden o error progresivo: El orden de los tratamientos puede alterar los resultados (un tratamiento puede afectar a otro). Puede provocar:

- aprendizaje → favorece los resultados del estudio
- Fatiga → perjudica los resultados

Control: **Contrabalanceo**

Efectos residuales o de arrastre: Al aplicar un tratamiento no ha pasado el efecto del tratamiento anterior
Control: espaciar el tiempo entre condiciones y contrabalanceo

Base: existencia de una relación lineal entre el error progresivo y el orden de los tratamientos (si aumenta el nº de orden aumenta el error progresivo)

Ordenar los tratamientos: el error se distribuye equitativamente entre todas las condiciones
Finalidad: conseguir que en el conjunto de sujetos cada condición ocupe cada orden el mismo nº de veces

Intrasujeto

Controla el **error progresivo individual**: cada sujeto recibe los tratamientos en un orden determinado en 1º lugar y en orden inverso en 2º lugar: ABC – CBA
Inconveniente: Aumento del tiempo de experimentación

Equilibrar el efecto de una VE manteniendo constante la proporción de cada valor de esa variable en todos los grupos

Contrabalanceo o equiponderación
Intragrupo

Administrar distintas secuencias de tratamientos a diferentes subgrupos.
Control **error progresivo en el grupo**

Completo

Utilizar todas las permutaciones posibles de los ordenes (factorial del n° de condiciones)
Dividir la muestra en subgrupos (igual n° de sujetos en cada subgrupo)
Aleatoriamente aplicar una secuencia a cada subgrupo
N° sujetos necesarios: n° sujetos cada secuencia x n° secuencias: no adecuado n° grande tratamientos

Incompleto

Sólo se aplica a los sujetos algunas secuencias de tratamientos

Cuadrado latino: Secuencias = n° de tratamientos. Cada secuencia se aplica a un subgrupo diferente.
Secuencias: rotar la condición inicial de la 1ª secuencia hasta el final y así sucesivamente
Estructura: tantas filas y columnas como tratamientos. Cada condición aparece 1 vez en cada fila y columna y 1 vez en cada posición ordinal

Simple y doble ciego

Control amenazas

Características de la demanda
Efecto del experimentador

Simple ciego: los participantes desconocen la situación experimental y el tratamiento
Doble ciego: ni los participantes ni el experimentador conocen la condición se encuentran

Sistematización VVEE
Técnicas estadísticas

Convertir una VE en VI. La incorpora a la investigación mediante un diseño de 2 VVII
Aplicar con posterioridad a la investigación ciertos procedimientos estadísticos

Permiten: el efecto de la VI sobre la VD del efecto de VVEE sobre la VD
Técnicas: *correlación parcial y análisis de covarianza*