

DISEÑO EXPERIMENTAL

Diseño SOLOMON – Diseño de 4 grupos

RG1	O ₁	X	O ₂
RG2	O ₃	-	O ₄
RG3	-	X	O ₆
RG4	-	-	O ₈

- 2 grupos experimentales y 2 de control
- Los grupos experimentales reciben tratamiento
- Los grupos de control no reciben tratamiento
- Todos reciben post test.
- Se permite controlar efectos del pre test sobre el post test o el experimento.

Ejemplo diseño Solomon:

- Se tiene un simulador de diseño de proyectos de software que permite tomar decisiones a los desarrolladores. Se quiere probar la efectividad del simulador. Se quiere hacer pre y post test, pero se teme que al hacer el pre-test los diseñadores, se sesguen al trabajar con el simulador. Se hace un diseño Solomon de cuatro grupos.

Diseño Solomon

Ejemplo cuando preprueba afecta a los resultados de un experimento

▲ Tabla 7.3 Ejemplo de efecto de preprueba en el diseño de Solomon

RG ₁	O ₁ = 8	X	O ₂ = 14
RG ₂	O ₃ = 8.1	—	O ₄ = 11
RG ₃	—	X	O ₅ = 11
RG ₄	—	—	O ₆ = 8

Ejemplo cuando preprueba no afecta a los resultados de un experimento

▲ Tabla 7.4 Ejemplo del efecto de interacción entre la preprueba y el estímulo en el diseño de Solomon

RG ₁	O ₁ = 7.9	X	O ₂ = 14
RG ₂	O ₃ = 8	—	O ₄ = 8.1
RG ₃	—	X	O ₅ = 11
RG ₄	—	—	O ₆ = 7.9

[Hernández. R. et al. 2010]

Diseño Factorial

- Útil para incorporar **dos o mas variables independientes**.
- Todos los niveles de cada variable independiente se combinan con todos los niveles de la otra variable independiente.
- Se requiere mínimo 2 variables independientes con por lo menos 2 niveles de cada variable. Se conoce este diseño como un factorial 2x2. Porque 2 variables independientes, con 2 niveles.

Factorial 2x2

		Variable independiente A	
		A_1	A_2
Variable independiente B	B_1	A_1B_1	A_2B_1
	B_2	A_1B_2	A_2B_2

[Hernández. R. et al. 2010]

Diseño Factorial

- 2x4- implica 2 variables independiente, la primera con 2 niveles y la segunda con 4 niveles.
- Ejemplo de 2x3x5 (3 variables independientes) – 2 formas de clasificar objetos de aprendizaje, 3 niveles de complejidad de los objetos de aprendizaje, 5 grupos de personas que van a clasificar los objetos de aprendizaje. 30 grupos distintos.

Diseño Factorial

- Los diseños factoriales, nos ayudan a investigar interacción entre variables.
- Interacción: es el efecto que tienen las variables independientes sobre la variable dependiente. Particularmente, si hay más de una variable independiente puede ser que la variable independiente #1 no tenga efectos sobre la variable dependiente, pero al conjugarse con la variable independiente #2, en combinación tengan efectos sobre la variable dependiente.
- Habilidad para programar y tipo de capacitación recibida pueden tener alguna interacción y la variable dependiente puede ser calificación que se obtenga.

Diseño 7: Medidas repetidas (within subject effects)

$X_1O - X_2O \dots X_NO$

Generalmente se los considera solo del tipo POST-test

X: Tratamientos

O: Observación después de cada tratamiento

Ejemplo diseño 7:

- Un investigador está interesado en los efectos del tipo de material que usan los estudiantes en resolver problemas. Un tipo de material es verbal y el otro incluye objetos, formas, figuras, etc. Específicamente, se quiere verificar que tan eficiente se vuelve el estudiante al resolver cuatro problemas consecutivos con estos materiales, para ello se verificará el tiempo que se demora y la calidad de la solución dada por los estudiantes. Se involucran a 20 estudiantes y se divide al grupo en dos (no hay asignación aleatoria). 20 usarán materiales verbales y los otros 20 materiales concretos.
- El resultado que se obtiene es que los promedios de las soluciones mejoran incrementalmente al finalizar cada problema. Además se encuentra que el rendimiento de los estudiantes que usan materiales concretos (objetos, etc.) es más alto que aquellos que usan materiales verbales.

Diseño 8: Longitudinal

$X - O_1 - O_2 - O_3$

Tiempo

Ejemplo diseño 8:

- Un investigador está estudiando los efectos, en la planificación e innovación en soluciones, de los estudiantes al exponerlo a un entrenamiento en el uso de robótica programable. Quiere verificar si los estudiantes mejoran su capacidad de planificar y hallar soluciones. Para ello escoge a un grupo de 300 estudiantes de diferentes universidades que asisten al entrenamiento y va valorando su desempeño al finalizar el entrenamiento, después de 2 semanas de finalizar el entrenamiento, y después de 4 semanas.
- El desencanto ha sido grande, muy pocos estudiantes muestran visibles mejoras en su planificación y en innovación de las soluciones.

Ejercicio

Describe el diseño del siguiente experimento como el que se muestra a continuación:

R	G1	O1	X1	O2	X2	O3
R	G2	O4	---	O5	---	O6

Ejercicio en grupo

Un grupo de investigación está interesado en responder a la siguiente pregunta:

¿Cuán natural es la interacción que se logra entre un usuario y un sistema de realidad aumentada, en el que el usuario debe ponerse unos lentes especiales (tipo lentes de Google) y así ganar acceso a información de los empleados de una compañía en la que el trabaja? Esta compañía posee un edificio completo en el que la gente labora colaborativamente, pero no necesariamente se ve a diario. Los investigadores piensan que al hacer uso de estos lentes especiales, cada vez que un empleado se tope con su compañero de trabajo colaborativo, la comunicación mejorará y consecuentemente el producto del trabajo colaborativo. Los lentes funcionan de la siguiente manera: cada vez que aparece alguien frente a la persona que usa los lentes, aparece el nombre de la persona con la que se habla, departamento en el que trabaja, proyecto y rol en el proyecto en el que trabaja y si colabora o no con quien usa los lentes. Para ello escogen de forma aleatoria a un grupo de trabajadores a los que les hacen usar los lentes por espacio de unas 2 horas en: la mañana, al medio día y en la tarde. Cada vez que usan los lentes y antes de dejarlos se le pide que llenen un formulario en el que se le pregunta cuán natural les pareció el usar los lentes y también cuán útil les resultó la experiencia.

- ☐ Presente el diseño de la investigación seguida. Incluya todos los detalles del diseño.
- ☐ Qué ventajas o desventajas tiene este diseño?
- ☐ Cómo lo mejoraría?

Ejercicio en grupo

Un grupo de investigadores ha observado que los estudiantes de una carrera de pregrado tienen dificultades para trabajar en equipo, también los profesores tienen dificultad para calificar el desempeño de los estudiantes al realizar este tipo de tareas. Los estudiantes entregan tarde sus tareas de grupo, se quejan de una carga desigual en las actividades en equipo, entre otras evidencias. Por ello, creen que una mesa de colaboración en la que los estudiantes puedan trabajar de forma simultánea en diseños requeridos por sus profesores pudiera ayudar a que estos estudiantes sean más efectivos al trabajar en equipo, a que entreguen tareas a tiempo y también puede ser una forma de evaluar si la carga de tareas es equitativa. Con el propósito de probar si sus creencias son ciertas diseñan un experimento en el que miden las variables de interés que buscan modificar con el uso de la mesa colaborativa. El experimento compara a un grupo aleatorio de 30 estudiantes que usan la mesa (grupo 1) con otro grupo no aleatorio de estudiantes que no la usan (grupo 2). Antes del experimento, los investigadores aplican una autoevaluación en la que miden usando una escala de Likert de 5 puntos: a) Percepción de la efectividad del encuestado al trabajar en equipo; b) Percepción de la efectividad de trabajo del grupo al que pertenece; c) Porcentaje de tareas que han sido cumplidas a tiempo cuando trabaja en equipo; d) Percepción de equidad en carga de tareas cuando trabaja como parte de un equipo. Posteriormente los dos grupos realizan una actividad en equipo en la que deben diseñar una solución computacional específica, para lo cual se les da una lista de entregables. Al finalizar el período de la actividad, se les pide que llenen una encuesta en la que se les hace las mismas preguntas que se le hicieron antes del experimento.

- ☐ ¿Cuál es el problema?
- ☐ ¿Cuál es una posible pregunta de investigación válida? ¿Cuál es una posible hipótesis a la pregunta de investigación?
- ☐ ¿Cuál es el tipo de investigación de acuerdo al alcance?
- ☐ Esquematice cómo luciría el diseño de esta investigación (observaciones, experimentos, etc.)
- ☐ Ventajas y desventajas del diseño. ¿Cómo mejoraría el diseño?