



Lucía Sánchez Carmona

ORCID 0000-0003-4789-4956

“Las matrices o tablas de doble entrada: una aplicación práctica en las investigaciones de diseño”

p. 107 - 112

De los métodos y las maneras

Número 3

Coordinador de la obra

Dr. José Iván Gustavo Garmendia Ramírez

Compilación y Diseño editorial

Mtra. Sandra Rodríguez Mondragón

DCG. Martín Lucas Flores Carapia

México

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

Coordinación de Posgrado de

Ciencias y Artes para el Diseño

Primera edición impresa: **2018**

Primera edición electrónica en pdf: **2018**

<http://hdl.handle.net/11191/6138>

ISBN de la colección en versión impresa: **978-607-28-1322-9**

ISBN No. 3 versión impresa: **978-607-28-1325-0**

ISBN de la colección en versión electrónica: **978-607-28-1326-7**

ISBN No. 3 versión electrónica: **978-607-28-1333-5**



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

2020:

Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, Coordinación de Posgrado de Ciencias y Artes para el Diseño. Se autoriza la consulta, descarga y reproducción con fines académicos y no comerciales o de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Para usos con otros fines se requiere autorización expresa de la institución.

Universidad
Autónoma
Metropolitana



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**



Ciencias y Artes para el Diseño

**Cordinación de
Posgrado CyAD**

<http://cyadposgrados.azc.uam.mx/>

Las matrices o tablas de doble entrada: una aplicación práctica en las investigaciones de diseño

Ma. Lucía Sánchez Carmona

Resumen

Uno de los principales retos a los que se enfrentan los diseñadores que cursan un programa de posgrado es la comprobación de su hipótesis de investigación. Por lo tanto, generar una integración metodológica que sea eficaz y eficiente, es fundamental para la obtención de resultados. Cuando los diseñadores se enfrentan a la integración metodológica en su investigación; por lo general, se presentan tres escenarios: 1) excesiva cantidad de información, 2) indecisión en el proceso de selección información, y 3) falta de integración metodológica para su investigación. Este artículo se enfoca en la integración metodológica para la obtención de resultados a partir de las matrices o tablas de doble entrada y su implementación en las investigaciones de diseño.

Palabras clave: diseñadores, investigación, posgrado, resultados, información, metodología, matriz de doble entrada.

Introducción

Las matrices o tablas de doble entrada, también llamadas tablas de contingencia, son una poderosa herramienta que permite organizar una excesiva cantidad de información. Uno de los principales beneficios de la elaboración y el uso de la matriz de doble entrada radica en la posibilidad de una lectura rápida de información, ya sea en su totalidad o por segmentos según las

necesidades del diseñador(a). Por lo tanto, el éxito de la matriz de doble entrada depende de la selección, organización y análisis de los datos recopilados, así como de su aporte al tema de investigación.

Sin embargo, los diseñadores(as) que estudian un posgrado suelen enfrentarse al problema de encontrar una metodología que se ajuste a los requerimientos particulares de su investigación. Para subsanar esta situación, los diseñadores(as) deben adecuar metodologías de otras áreas de conocimiento y generar una nueva herramienta que les permita obtener y procesar los datos necesarios de una manera rápida y eficiente. Otro de los problemas a los cuales los diseñadores(as) se enfrentan es a la recopilación de numerosos datos ubicados en diversas fuentes y, posteriormente se enfrentan al proceso de selección, organización, procesamiento y análisis de todos ellos.

Por lo anterior, la recolección de datos es un paso importante dentro del proceso de investigación porque en él se define el procedimiento a través del cual se establecerán las categorías, las variables, cualidades, características del caso, comunidad u objeto de estudio de los diseñadores(as). Del resultado del adecuado análisis de la recolección de datos será posible dar la(s) conclusión(es) y resultados de la investigación.

Las matrices o tablas de doble entrada

Las matrices, tablas de doble entrada o tablas de contingencia son tablas de registro, recopilación y análisis de datos compuestas a partir de dos ejes uno vertical y el otro horizontal que sirven para organizar y comparar una gran cantidad de información de una manera rápida. La cantidad de ejes verticales y horizontales de la matriz generan una cuadrícula cuya extensión dependerá del número de datos recolectados. En la primera columna y el primer renglón deben ordenarse los conceptos, palabras clave, categorías, gráficos e imágenes contenidas en la parte teórica de la investigación y a partir de los cuales se llevará a cabo el análisis de datos.

Debido al cruce de conceptos, palabras clave, categorías, gráficos e imágenes dispuestos en una columna vertical y otra en horizontal, se producirán una cuadrícula con espacios en blancos en los cuales se colocarán los resultados de la intersección de las columnas y renglones que proporcionarán los resultados esperados en la investigación. Los resultados obtenidos del cruce de las categorías no se dan de manera aleatoria, el (la) diseñador(a) les debe asignar un valor de acuerdo al tipo de resultados que desee obtener, ya sean numéricos o alfanuméricos.

Para poder elaborar una matriz de doble entrada como se ha mencionado con anterioridad es necesario llevar a cabo la recolección de datos y posteriormente, se deben agrupar los datos en categorías y subcategorías. El proceso de categorización de datos es fundamental para la elaboración de la matriz de doble entrada ya que las categorías permitirán agrupar los datos recolectados para llevar a cabo un análisis ordenado y con mayor precisión. En la mayoría de los casos se pueden realizar estudios comparativos a partir de la elaboración de

las matrices de doble entrada porque pueden analizar detalladamente los resultados de dos o más categorías al mismo tiempo. Básicamente el proceso de elaboración de una matriz de doble entrada podría explicarse en 4 etapas principalmente:

1. Delimitar el objeto de estudio de la investigación, en este paso es necesario que el investigador tenga definido el caso u objeto de estudio de esta manera, el investigador(a) podrá llevar a cabo la búsqueda y recopilación de datos rápida y eficazmente.
2. Recopilación de los datos utilizables en la investigación, este paso es consecuencia de la delimitación del caso u objeto de estudio, si no se tiene bien definido, el investigador(a) perderá tiempo buscando datos que probablemente no le arrojarán los datos necesarios y relevantes para su investigación.
3. Clasificar los datos recolectados por categorías de acuerdo a su preminencia; este paso está conectado al paso anterior, cuando se sabe que se quiere investigar y donde ubicar o recopilar los datos necesarios para la investigación, será más fácil su clasificación tantas categorías como sea necesario para llevar a cabo el análisis.
4. Ordenar los datos de acuerdo a su tipo; es decir, por individuos, objetos o unidades. De esta manera la elaboración de la matriz será más rápida y su análisis más eficiente. La otra manera de ordenar los datos será de acuerdo a su proposición; es decir por variables y características; esto es en aquellas propiedades o cualidades que posee el caso u objeto de estudio, el entorno inmediato al caso u objeto de estudio o el fragmento de la realidad que se desea estudiar.



Diagrama 1. Proceso de elaboración de una matriz de doble entrada
Fuente: Elaboración Propia

Una de las preguntas más comunes de los investigadores(as) cuando inician el proceso de la elaboración de una matriz es ¿qué es una categoría? De acuerdo con Sampieri (2006, p. 359) “son los niveles donde serán categorizadas las unidades de análisis”. Por lo tanto, es necesario que los diseñadores(as) que inician una investigación hayan delimitado y definido su caso u objeto de estudio. Según el tipo de investigación la unidad de análisis puede ser el caso u objeto de estudio, y el objetivo principal de la investigación es el análisis de sus características, cualidades, atributos o propiedades que contiene caso u objeto de estudio o su relación con el entorno inmediato. Como parte de la construcción para las matrices de doble entrada, se deben agrupar y clasificar las características, cualidades, atributos o propiedades que posea el objeto o caso de estudio, las cuales se agruparán primero de acuerdo a su tipo o proposición y luego se agruparán en categorías y subcategorías. Cabe señalar que las categorías tienen relación con el objetivo de la investigación; es decir, con aquellos conceptos o palabras clave que proporcionan la estructura teórica o explican el problema.

La agrupación de las categorías tiene como objetivo agrupar las características, cualidades, atributos o propiedades del entorno inmediato o de la realidad en el cual ésta inserta el caso u objeto del estudio. Por lo tanto, las categorías pueden dividirse a su vez en subcategorías con la finalidad de incluir el mayor número de características, cualidades, atributos o propiedades que sean necesaria para tener una mejor comprensión del caso u objeto del estudio o cual quiera que sea el objetivo de la investigación. El resultado de la delimitación del caso u objeto del estudio y del vínculo con su entorno o realidad será la obtención de una muestra representativa, la cual corresponde solamente al espacio y tiempo en el cual se llevó a cabo la investigación y que responde al objetivo de la investigación.

La construcción de las matrices de doble entrada

De acuerdo al apartado anterior, se ha señalado la importancia de la selección y agrupación de los datos en categoría y subcategorías. A continuación, se mostrará un ejemplo práctico del uso de las matrices de doble entrada para la investigación de diseño.

Caso de estudio 1

El color favorito en la oficina

Imagine que, en su despacho de diseño, su jefe(a) le solicita hacer una encuesta sobre el color favorito entre los compañeros de oficina a fin de poder generar la nueva paleta para decoración del despacho. Dentro de la solicitud, se le pide además que agrupe los colores de acuerdo al género y su edad, para tal fin se decide generar una matriz o tabla de doble entrada para poder concentrar y analizar los datos necesarios y poder determinar el color favorito entre los compañeros del despacho, así como el color con mayor preferencia entre los hombres y las mujeres.

En primer lugar, habrá que definir las categorías para el eje vertical y el eje horizontal. Para este caso en particular se decide que en el eje horizontal la categoría PREFERENCIAS DE COLOR y a sus subcategorías que en este caso corresponderán a los colores: ROJO, ROSA, NARANJA, AMARILLO, VERDE, AZUL, ÍNDIGO, VIOLETA, BLANCO y NEGRO. En el eje vertical se colocaron los nombres de los compañeros del despacho en la categoría COMPAÑEROS, con las subcategorías: Edad y Género. Para la Categoría de COMPAÑEROS se agruparon las subcategorías de Edad y Género porque son cualidades particulares de cada uno de los compañeros.

La recolección de datos será el siguiente paso, se deben recolectar los datos de Edad, género y las Preferencias de Color. Sin embargo, como los datos tienen diferentes características deben homologarse; es decir, unificar los criterios en la recolección de datos. Pero ¿de qué manera podrían homologarse?

Es importante tener presente la fuente de los datos a partir de la cual se obtiene la información necesaria para el estudio, en la categoría de COMPAÑEROS tanto los datos de Edad y Género son subcategorías que dependen directamente de cada compañero. Y para saber estos datos se puede recurrir a una entrevista para obtener sus preferencias de color y edad. La tabla se vería de la siguiente manera:

COMPAÑEROS			PREFERENCIAS DE COLOR									
	Edad	Género	ROJO	ROSA	NARANJA	AMARILLO	VERDE	AZUL	INDIGO	VIOLETA	BLANCO	NEGRO
María			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roberto			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diana			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juan			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luz			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
René			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rodrigo			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lucía			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximiliano			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaqueline			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luis			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guadalupe			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mario			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Graciela			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carlos			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 1. Construcción de la matriz de doble entrada. Caso de estudio1. El Color favorito en la oficina. Fuente: Elaboración Propia

COMPAÑEROS			PREFERENCIAS DE COLOR									
	Edad	Género	ROJO	ROSA	NARANJA	AMARILLO	VERDE	AZUL	INDIGO	VIOLETA	BLANCO	NEGRO
María	24	F	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Roberto	20	M	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Diana	29	F	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Juan	30	M	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
Luz	31	F	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
René	35	M	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rodrigo	31	M	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
Lucía	35	F	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Maximiliano	36	M	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Jaqueline	22	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Luis	25	M	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
Guadalupe	28	F	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Mario	28	M	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Graciela	29	F	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Carlos	26	M	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
		F	1	5	1	1	3	1	3	2	2	2
		M	4	1	5	5	0	3	4	2	6	5
		TOT	5	6	6	6	3	4	7	4	8	5

Tabla 2. Recopilación y llenado de la matriz de doble entrada. Caso de estudio1. El Color favorito en la oficina. Fuente: Elaboración Propia

Para poder recolectar los datos de la preferencia de color de cada uno de los compañeros se establecerá un método sencillo y que permitirá una cuantificación de los datos más rápida. Se utilizará el valor “1” para indicar la elección de una o más subcategorías de la categoría PREFERENCIA DE COLOR. Por otro lado, se asignará un “0” cuando no se elija alguna subcategoría de PREFERENCIA DE COLOR, con la finalidad de poder sumar los valores en cada una de las subcategorías de PREFERENCIA DE COLOR al final de la recopilación de datos. De tal manera que la tabla quedaría de la siguiente manera:

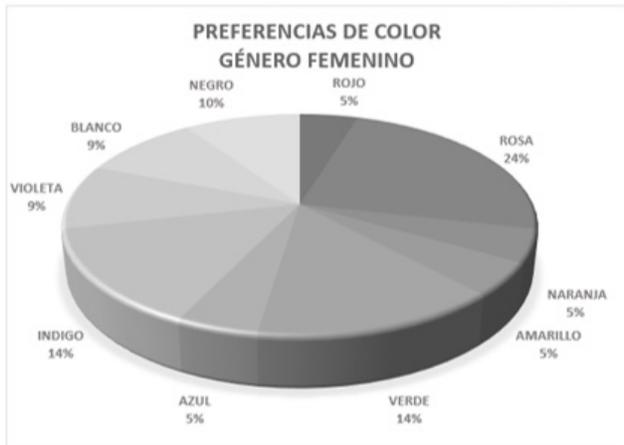
Total de clientes	15	
Edad promedio	30	
Color favorito	Femenino	Rosa
	Masculino	Blanco
Color favorito total	Indigo	

Tabla 3. Resultados de la matriz de doble entrada “PREFERENCIA DE COLOR”. Caso de estudio1. El Color favorito en la oficina. Fuente: Elaboración Propia

Después del llenado de la matriz o tabla de doble entrada, será posible hacer el análisis de los datos solicitados para saber cuál color es el favorito entre los compañeros del despacho. Sin embargo, es posible obtener más resultados, entre ellos: la preferencia de color de acuerdo a la Edad, la preferencia de color de acuerdo a la Edad y el Género, el color favorito total, se podría saber incluso la frecuencia de preferencia de color de acuerdo a la edad de los compañeros.

Esto es: A mayor número de las categorías y subcategorías, mayor es el resultado que pueden obtener de la matriz de doble entrada. Para este caso en particular los resultados quedarían de la siguiente manera:

En la tabla 3 se puede ver el resumen de la matriz. Se puede concluir entonces que, de los 15 compañeros del despacho entrevistados, cuya edad promedio entre hombres y mujeres es de 30 años, el color favorito de las mujeres es el rosa mientras que para los hombres es el blanco. Y el color con mayor número de preferencias, tanto en hombres como en las mujeres es el color índigo. Si fuese necesario, aún se podría hablar de la preferencia de color por porcentajes, de tal manera que se podría hacer el análisis más exhaustivo. Para ello, se realizaron gráficas para representar los resultados de la matriz de doble entrada con la finalidad de tener una lectura más rápida.



Gráfica 1. PREFERENCIAS DE COLOR. Género Femenino
Caso de estudio1. El Color favorito en la oficina.
Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 2. PREFERENCIAS DE COLOR. Género Masculino
Caso de estudio1. El Color favorito en la oficina.
Fuente: Elaboración Propia

Cada gráfica circular representa con porcentajes la preferencia para cada subcategoría o color de acuerdo a los resultados de la matriz de doble entrada. Las gráficas por género quedarían de la siguiente manera:

De acuerdo con la gráfica 1, el mayor porcentaje de las mujeres del despacho eligieron el color rosa como favorito mientras que los colores con menor preferencia fueron los colores: azul, rojo, naranja y amarillo. El segundo color con mayor preferencia hubo un empate entre el color índigo y el color verde. Cabe destacar que las preferencias de color por parte de las mujeres de despacho fueron más activas y que todos los colores fueron seleccionados y solo tuvieron diferencias en el número de personas que eligieron un color en particular. Por otro lado, de acuerdo con la gráfica 2, el mayor porcentaje de compañeros del despacho eligieron el color blanco como color favorito mientras que el color con menor preferencia fue el color rosa. El segundo color con mayor preferencia presenta un empate entre los colores naranja, amarillo y negro.

A diferencia de la gráfica de preferencia de color de las mujeres se detecta que hay un color que no tiene preferencia al menos entre los hombres del despacho debido a que el color que no ningún compañero eligió fue el verde. Así, es posible analizar las preferencias de color de los compañeros por género de despacho de una forma más rápida a través de una gráfica circular (o cualquier otra que prefiera el investigador(a)) con la finalidad de lograr obtener los resultados y poder representarlos de una forma más clara, precisa y concisa según lo solicitado por el jefe.

Este ejemplo representativo demuestra que si es posible hacer un análisis entre datos cuya fuente es de diferente procedencia; en este caso en particular de 15 personas, pero que a través de la matriz de doble entrada pueden ordenarse y analizarse al mismo tiempo para cumplir con una demanda. En las tesis enfocadas al diseño, el enfrentarse al problema de analizar diversos datos ubicados en diferentes fuentes es una constante.

Sin embargo, a veces por falta del conocimiento de experiencia se pierde tiempo en buscar una metodología que se ajuste al análisis masivo de diferentes datos y luego surge otro problema aún mayor que su análisis. Por ello el objetivo de este artículo ha sido mostrar de manera sencilla que es posible utilizar las matrices de doble entrada para poder obtener resultados viables y reales en las investigaciones de diseño.

Conclusiones

La utilidad de las matrices o gráficas de doble entrada radica principalmente en la flexibilidad y la variedad de datos que puede almacenar y ordenar para su análisis. De acuerdo al tema de investigación, permite a los diseñadores(as) llevar a cabo un análisis de datos de diversas fuentes, ya sean históricos, teórico, científicos, políticos, sociales, culturales o económicos, por separado o de combinaciones entre ellos para obtener las conclusiones de su investigación. De esta manera es posible analizar un caso u objeto de estudio visualizando al mismo tiempo varios datos provenientes de diversas fuentes que un principio pudieran no tener una conexión directa. Sin embargo, a través de las matrices de doble entrada es posible ordenarlos y, por lo tanto, generar ese vínculo entre todos los datos recopilados llevar a cabo un análisis más completo y complejo. Además, las matrices de doble entrada permiten comparar datos para identificar tendencias o fenómenos que de otra manera pudieran pasar desapercibidos por los investigadores. Ello se debe a la construcción de la matriz de doble entrada, la cual puede ser tan sencilla o tan compleja según lo decida el investigador. Con un vistazo rápido sería posible entonces identificar las categorías en las que hay un mayor número de incidencia o fenómenos que observar. Por todo lo anterior, se proponen las matrices de doble entrada como una herramienta eficaz, confiable, relativamente fácil de construir y analizar y puede servir de apoyo para los diseñadores(as) que tienen una investigación en proceso.

Bibliografía

- Callingham, R. and Bond, T. (2006). Research in Mathematics Educations and Rasch Measurement. *Mathematics Educations Research Journal*, 18, 2, 1-10.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, Pilar. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- OCDE (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana Educación.

De los
métodos
y las
maneras