

El texto siguiente está sacado de un capítulo del libro cuya referencia bibliográfica es la siguiente:

Buendía, L.; Colás, P. y Hernández, F. (2001): *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.

TIPOS DE VARIABLES EN UN EXPERIMENTO

Una hipótesis de investigación es el enunciado que pone en relación dos o más variables que van a servir de argumento básico en todo el proceso de la investigación. El problema fundamental con el que se encuentra el investigador una vez formuladas las hipótesis es cómo establecer de forma clara y operativa las variables que son causa, las que son efecto y las que interviniendo en el experimento deben ser controladas o incluidas como otras causas.

El paso de la definición de las hipótesis a la definición de las variables es un proceso de gran importancia y que requiere especial atención si el investigador no quiere fracasar en su estudio. Para ello vamos a hacer una clarificación terminológica que nos ayude a pasar de un nivel teórico o abstracto a otro más concreto y operativo.

El investigador se mueve entre el mundo de la teoría y el mundo de la observación. En unos casos parte de la teoría para formular sus hipótesis y en otros de la observación. En cualquiera de los dos casos se mueve en el mundo de los conceptos, de los constructos y de las variables. Para hacer operativo su experimento el estudioso debe pasar de lo abstracto a lo concreto. Para que puedas entender lo que estamos diciendo vamos a empezar desde el principio.

El objetivo de la ciencia es la teoría. Es decir, explicar los fenómenos que suceden. Las teorías a su vez sirven de base para formular modelos. Entendemos por modelo una construcción teórico-hipotética susceptible de ser matematizada, a través de la cual se pretende representar un sector de la realidad con el fin de proceder a su estudio y verificar la teoría.

Un modelo debe tener una serie de características, como por ejemplo que sea **hipotético-deductivo**, que sea susceptible de **matematización**, que represente a la **realidad** que se desea estudiar y que se haga con finalidad de estudio e investigación.

La medida pone en relación estos tres planos: el teórico, el empírico y el matemático. Vamos a explicar más detenidamente lo que acabamos de plantear.

Para que el investigador pueda llevar a cabo su experimento, una de las tareas que debe realizar es medir con instrumentos apropiados las variables de estudio. Esta medida hace suponer que el investigador parte de un modelo en el que se incluyen una serie de conceptos y constructos de alguna manera relacionados y que son la expresión de la conceptualización que él tiene de la

realidad que desea estudiar. Estos conceptos son entes abstractos que necesitan transformarse en elementos observables para su medición. Esta transformación la hace a través de la identificación de las propiedades de los constructos. Esta identificación de los indicadores empíricos de los objetos o fenómenos es lo que hace que el investigador pase del plano teórico al empírico. La medida consiste, pues, en la asignación de números o palabras a tales indicadores empíricos, observados, directa o indirectamente, de los objetos o hechos de acuerdo a unas reglas, normas o criterios (Fig. 4) (Meliá, 1990).

Las variables, resultado del proceso de operativización desde el plano teórico al plano empírico, son las manifestaciones de los constructos, y a las que se les puede asignar valores o palabras, que el investigador va a relacionar o contrastar.

Las variables pueden ser de dos tipos dependiendo de qué acciones o conductas expresen o impliquen. Las variables de medida describen cómo será medida por el investigador. La variable experimental, en cambio, explica los detalles de las manipulaciones que el investigador hará con ellas.

Hasta aquí hemos visto algunos conceptos que son importantes para conocer a fondo la investigación de carácter experimental. A continuación vamos a entrar en detalle al estudio de las variables desde el punto de vista metodológico.

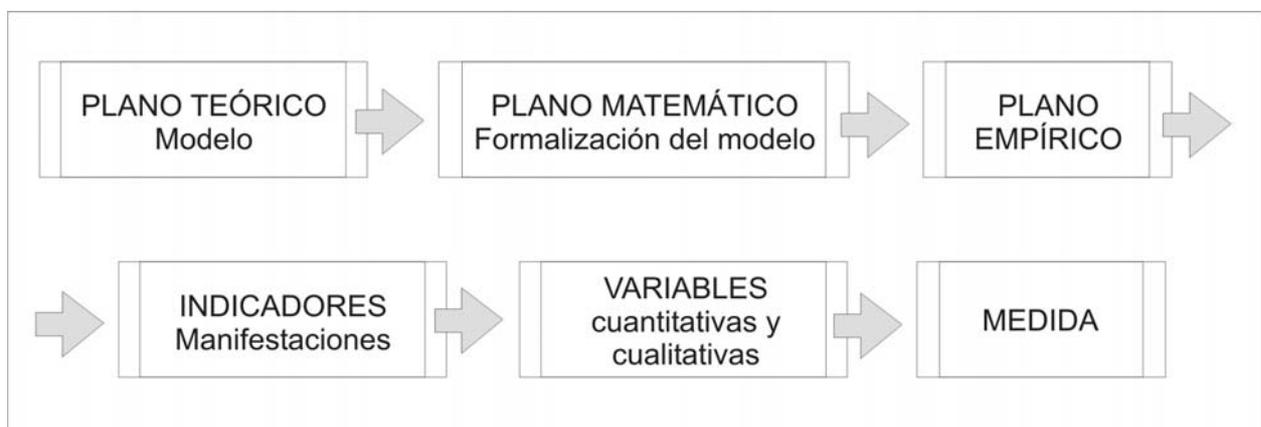
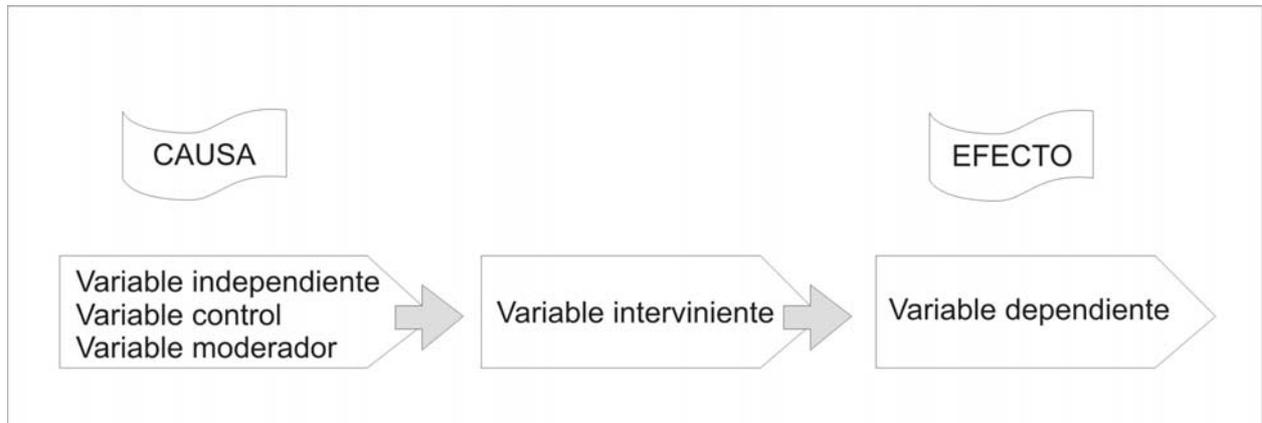


Figura 4

La relación entre las variables en un experimento responden al modelo hipotetizado por el investigador en su investigación. Estas variables las vamos a clasificar en cinco tipos: independiente, moderador, control, dependiente e interviniente. Las tres primeras son input o causas; la variable dependiente representa el efecto mientras que la variable interviniente es la conceptualización de lo que sucede entre la causa, y el efecto y muchas veces no controladas por el investigador (Tuckman, 1978).

La Figura siguiente muestra la relación entre variables en un experimento.

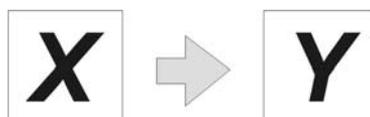


Variable independiente (VI)



Viene representada por una **X**. Es la variable que el investigador mide, manipula o selecciona para determinar su relación con el fenómeno o fenómenos observados. Esta variable es conocida también como variable estímulo o input. Es una variable que puede tener su origen en el sujeto o en el entorno del sujeto. Es la variable que el investigador manipula para ver los efectos que produce en otra variable. En la relación más simple, un investigador estudia qué le sucedería a la variable efecto cuando cambia los valores de la variable causa o variable independiente. Un ejemplo de variable independiente podría ser el método de enseñanza de lectura que un profesor utiliza para mejorar la comprensión lectora de sus alumnos.

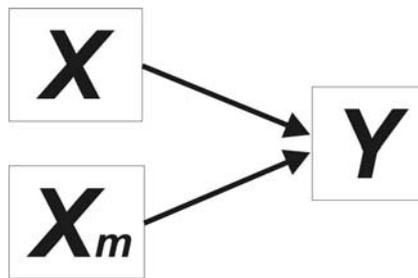
Variable dependiente (VD)



Viene representada por una **Y**. La variable dependiente es el factor que el investigador observa o mide para determinar el efecto de la variable independiente o variable causa. La variable dependiente es la variable respuesta o variable salida o output. En términos comportamentales, esta variable es el comportamiento resultante de un organismo que ha sido estimulado. Es el factor que aparece, desaparece, varía, etc., como consecuencia de la manipulación que el investigador hace de la variable independiente. A la variable dependiente se le considera así porque sus valores

van a depender de los valores de la variable independiente. Ella, la variable dependiente, representa la consecuencia de los cambios en el sujeto bajo estudio o en la situación que se está estudiando. Del ejemplo anterior, la variable dependiente será los cambios o mejora que los alumnos experimentan en su comprensión lectora tras un período de entrenamiento.

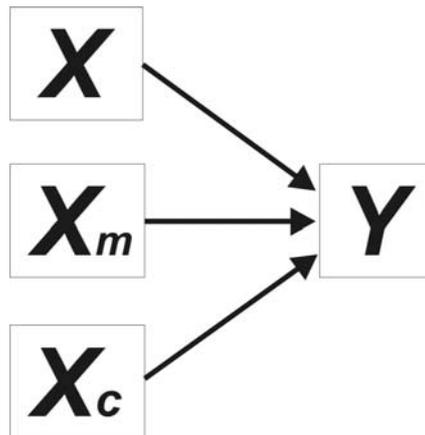
Variable moderador (Vm)



Representada por **X_m**. Esta variable es un tipo de variable independiente. Esta variable es medida, manipulada o seleccionada para comprobar si modifica la relación entre la variable independiente experimental y la variable dependiente. El investigador le da un valor secundario en la investigación y la incluye en el estudio para determinar cómo influye también en la variable dependiente. Si el investigador cree que, además de la variable independiente, existen otras variables independientes que pueden afectar a la relación entre X e Y, entonces es cuando introduce en su estudio esta 'o estas otras variables independientes moderador. Siguiendo con el ejemplo anterior, la variable independiente moderador podría ser el género de los participantes. El profesor podría estar interesado en saber si el método da mejores resultados con las alumnas o con los alumnos.

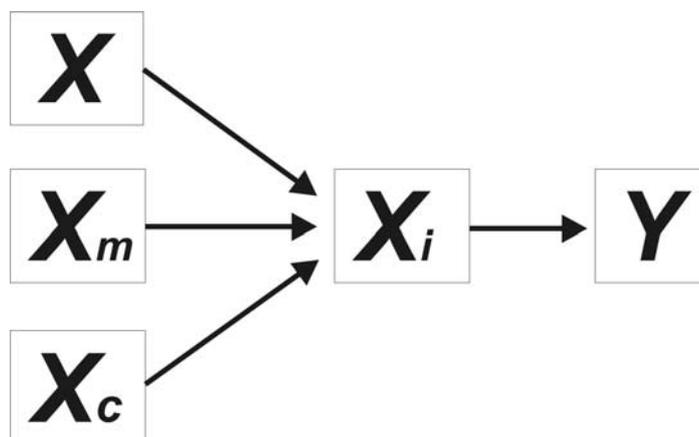


Variable control (Vc)



Representada por **X_c**. Esta variable es aquella que el investigador controla con el fin de eliminar o neutralizar sus efectos en la variable dependiente. La diferencia entre la variable moderador y la variable control está en que la variable moderador es incluida en el estudio para ver sus efectos en la variable dependiente y la variable control es neutralizada para eliminar sus posibles efectos. La razón de esta categorización de variables control es que no todas las variables en un experimento pueden ser estudiadas. La forma de eliminar sus efectos o no incluirlos en el estudio es controlándolos de forma natural o artificial. Por ejemplo, si el investigador sospecha que el género de los profesores que enseñan con el método de lectura (VI) puede influir en la mejora de la comprensión lectora de los alumnos (VD), la forma de eliminar este posible efecto es controlándolo; es decir, haciendo que todos los profesores que participen sean de un mismo género.

Variable interviniente (Vi)



Representada por **X_i**. Las variables intervinientes son aquellas que teóricamente afectan a la variable dependiente pero no pueden medirse o manipularse. Normalmente son variables que se

deducen de los efectos de las variables: independiente y moderador, sobre la variable dependiente. Este tipo de variables tienen un carácter a veces poco concreto, de ahí que no puedan incluirse en ninguna de las categorizaciones hechas anteriormente. La dificultad con este tipo de variables es que estando presentes son difíciles de identificar y medir por parte del investigador. De ahí que a veces se definan a nivel conceptual. Por ejemplo, el entusiasmo puesto por los profesores en el uso del método de lectura, el interés de los alumnos, etc.

A nivel esquemático, el conjunto de todas las variables podría quedar representado como aparece en la Figura 6.

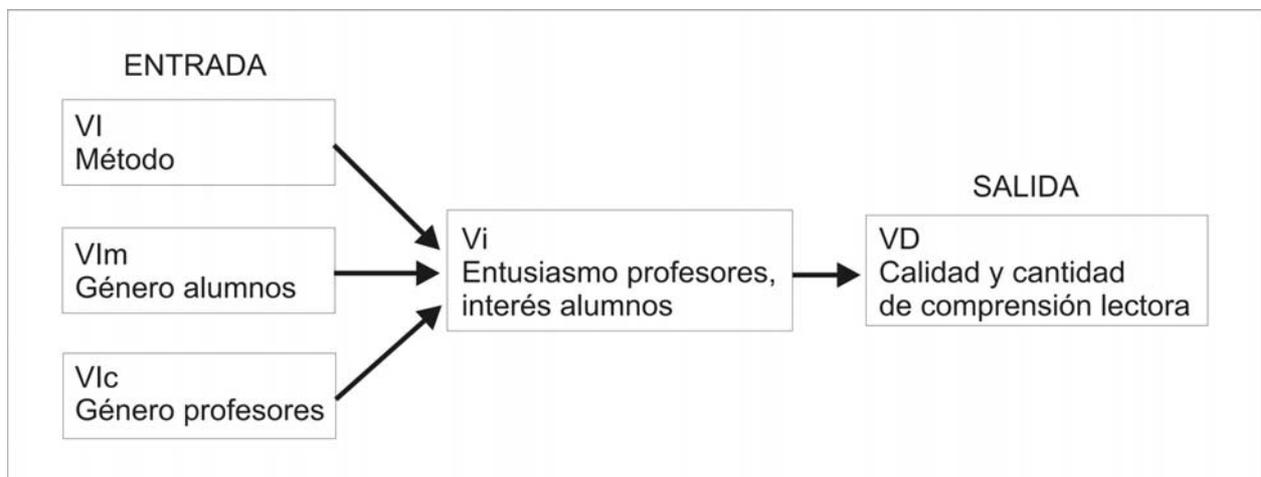


Figura 6

CONTROL DE LAS VARIABLES INTERVINIENTES

En la investigación experimental el investigador toma decisiones que en otro tipo de estudios no pueden tomarse, como por ejemplo: determinar el tratamiento o variable independiente, seleccionar a los sujetos, decidir la técnica para ver quién hará de grupo experimental y grupo de control, intentar controlar aquellas variables que puedan influir en los resultados, observar o medir los efectos del tratamiento cuando éste ha sido completado, etc.

En el apartado que sigue vamos a abordar cómo llevar a cabo el control de la validez interna y externa de la investigación experimental con el fin de efectuar el máximo control y poder eliminar o minimizar los posibles efectos de otras variables que no sean las planificadas por el investigador como variables independientes. Si un investigador no puede asegurar que la causa más probable de los efectos observados es la variable que él ha planificado como causa, entonces no puede estar seguro de cuál será realmente la variable independiente que ha producido los efectos observados, por ejemplo, si un Investigador quiere ver cual es el efecto de dos métodos

para mejorar la comprensión lectora en dos grupos de estudiantes y no consigue que los dos grupos sean equivalentes en aquellas variables que pueden ser explicación alternativa a los resultados observados, como por ejemplo su habilidad lingüística, entonces podría encontrarse que la explicación de los resultados entre uno y otro grupo no se debe al método sino a la diferencia en dicha habilidad entre los grupos.

El investigador debe buscar los medios que le permitan controlar todas aquellas variables que puedan convertirse en explicaciones alternativas a los resultados o efectos observados, Esto lo puede lograr intentando que los dos grupos sean lo más equivalentes posible en todas las variables que no sean las que se están estudiando, es decir, la variable independiente o experimental. Este control puede hacerlo utilizando la elección y asignación al azar, manteniendo constantes todas las variables excepto las de estudio, eligiendo el diseño más apropiado, emparejado a los sujetos, a través del análisis de covarianza, etc, (Huck, Cormier y Bounds, 1974),