

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: INVESTIGACIÓN EX POST FACTO

Rocío Cancela Gordillo

Noelia Cea Mayo

Guido Galindo Lara

Sara Valilla Gigante



2010

Índice

Investigación ex post facto e investigación experimental	p.3
Clasificación de los estudios ex post facto	p.3
Los estudios descriptivos	p.4
Los estudios de desarrollo	p.5
Los estudios comparativo-causales	p.7
Los estudios correlacionales	p.8
Los estudios basados en el análisis factorial	p.13
Los estudios basados en el análisis causal	p.14
Otras aplicaciones multivariantes	p.15
Ventajas e inconvenientes	p.16
¿Cómo lo vamos a trabajar en clase?	p.18
Bibliografía	p.19

INVESTIGACIÓN EX POST-FACTO E INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Los fundamentos de la investigación experimental obligan a que el investigador controle las variables, así su validez depende de esa capacidad.

En cambio, cuando investigamos en las ciencias sociales y humanas los fenómenos sujetos a estudio suelen producirse al margen de la voluntad del investigador. Cuando no podremos ejercer su control será si nos referimos a un caso que se produce después de los hechos y lo calificamos como *ex post-facto*.

La expresión “ex-post-facto” significa “después de hecho”, haciendo alusión a que primero se produce el hecho y después se analizan las posibles causas y consecuencias, por lo que se trata de un tipo de investigación en donde no se modifica el fenómeno o situación objeto de análisis (Bernardo, J. y Caldero, J.F., 2000)

Estos autores también nos dicen que según Kerlinger, la investigación ex post-facto es entendida como una búsqueda sistemática y empírica en la cual el científico no tiene control directo sobre las variables independientes porque ya acontecieron sus manifestaciones o por ser intrínsecamente manipulables.

EJEMPLO:

Imagínense una situación en la cual ha habido un incremento dramático en el número de accidentes mortales en una localidad en particular. Se llama a un experto para investigar. Naturalmente, no hay manera de que pueda estudiar los accidentes reales porque ya han sucedido; ni puede a su vez volverse hacia la tecnología para una revisión de vídeo de los accidentes. Sin embargo, lo que puede hacer es intentar reconstruir lo que pasó estudiando las estadísticas, examinando los puntos de los accidentes y tomando nota de las declaraciones dadas por las víctimas y testigos. De esta manera el investigador estará en posición de investigar posibles determinantes de los accidentes. (Velocidad excesiva, malas condiciones de la carretera, conducción descuidada, frustración, vehículos en malas condiciones, drogas/alcohol...). Así podrá formular una hipótesis de las posibles causas y someterlas a la autoridad correspondiente en forma de recomendaciones o propuestas.

Aquí se planteará su presentación y discusión como alternativa a la investigación más clásica.

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS EX POST-FACTO

Al contrario que en la investigación experimental, aquí no nos referimos a las estrategias mediante el término “diseño”, sino “estudio” y las clasificaremos de la siguiente manera:

- a) Estudios descriptivos.
- b) Estudios de desarrollo.
 - a. Estudios longitudinales.
 - b. Estudios transversales.
 - c. Estudios cohortes.
 - d. Estudios de tendencias.
- c) Estudios comparativo-causales.
- d) Estudios correlacionales.
 - a. Estudios correlacionales y predictivos.
 - b. Estudios basados en el análisis factorial.
 - c. Estudios basados en los modelos casuales:
 - i. El análisis de las sendas.
 - ii. Los modelos de ecuaciones estructurales.
 - d. Otras aplicaciones multivariantes:
 - i. El análisis de conglomerados.
 - ii. El escalamiento multidimensional.

ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

Podemos definir investigación como la descripción de fenómenos naturales o debidos a la acción del hombre para conocer de forma sistemática la realidad. Esto es de vital importancia en los procesos de construcción del conocimiento.

En nuestro campo, los estudios descriptivos forman una opción de investigación cuantitativa con descripciones muy precisas y cuidadosas respecto de fenómenos educativos. Como vemos en Bisquerra, R. (2004), según Fox, son propios de las primeras etapas del desarrollo de la investigación, nos proporcionan hechos y datos y nos preparan el camino para la configuración de nuevas teorías o investigaciones.

Centran su atención en determinar el “qué es” de un fenómeno educativo e intentan responder a cuestiones sobre el estado presente de cualquier situación educativa.

La recogida de información

Este tipo de estudios dependen de nuestra capacidad de recogida de datos. Actualmente la investigación educativa se rige por el uso de un conjunto de instrumentación, como las pruebas estandarizadas de rendimiento, instrumentos de observación en clase, las escalas de actitud, los cuestionarios,

las entrevistas y el análisis de contenido. Estos son una parte de las técnicas que pueden ser utilizadas en la investigación descriptiva.

Fases en un estudio descriptivo

Los pasos habituales en la planificación de un estudio descriptivo de la investigación cualitativa son:

- Identificar y formular el problema a investigar.
- Establecer los objetivos del estudio.
- Seleccionar la muestra apropiada.
- Diseñar o seleccionar los sistemas de recogida de información.
- Recoger y analizar los datos.
- Extraer conclusiones.

Los análisis estadísticos en los estudios descriptivos

Normalmente el primer paso es definir las variables, medirlas y finalmente extraer estadísticos que permiten percibir con cierta precisión la muestra. Estos estadísticos suelen ser las medidas de tendencia central y las de variabilidad. Podemos describir datos apoyándonos en sistemas de representación gráfica incluso generar puntuaciones derivadas.

LOS ESTUDIOS DE DESARROLLO

Definición

Tienen como objeto describir la evolución de las variables durante un periodo determinado de tiempo. Se centran en el análisis de las diferencias asociadas con la edad y los cambios que se producen en los sujetos a lo largo del tiempo.

Se distinguen cuatro orientaciones distintas:

- Los estudios longitudinales.
- Los estudios transversales.
- Los estudios de cohortes.
- Los estudios de tendencias.

Los estudios longitudinales

Se dedican a recoger datos de una muestra en diferentes momentos temporales. Buscan analizar cambios o continuidad en las características de los sujetos que se estudian.

No son fáciles de llevar ya que exigen seleccionar una muestra y analizar su evolución siguiendo a los individuos a lo largo del tiempo, pero son esenciales para explorar la naturaleza y los problemas del desarrollo humano.

Resumiendo diríamos que la ventaja de usar este método sería el mantener los grupos equivalentes y como desventajas la dificultad para mantener los sujetos de muestra y el dilatado plazo temporal.

Los estudios transversales

Mantienen el objetivo de estudiar la incidencia del paso del tiempo en el desarrollo de los sujetos, pero en lugar de efectuar el seguimiento de una muestra de sujetos de la misma edad se opta por analizar simultáneamente sujetos de diferentes edades de forma que cubran el arco de tiempo propuesto en el estudio.

Evidentemente no realizamos el seguimiento de los mismos sujetos y entre ellos existen diferencias, pero a cambio no sería necesario esperar la franja de años necesaria en los estudios longitudinales.

Los estudios de cohortes

Describen el cambio mediante la selección de muestras distintas para cada momento temporal de recogida de información manteniendo estable la población. Una cohorte la forman el conjunto de individuos que comparten algún acontecimiento vital común, esto acostumbra a ser el año de nacimiento pero no se excluyen hechos de otro tipo. Sinónimos del término cohorte aplicados a nuestro estudio serían promoción, curso, quinta, etc.

Los estudios de tendencias

Es una variante de los estudios de cohortes. Describen el cambio mediante la extracción de muestras diferentes de sujetos en cada punto temporal de interés pero, a diferencia de los de cohortes, la población no se mantiene ni única ni estable.

Estos estudios utilizan poblaciones que tienen como característica propia su continua modificación. Existen variantes en este tipo de diseños, una de ellas consiste en estudiar longitudinalmente varias cohortes diferentes.

Tanto en los estudios de tendencias como en los de cohortes se utilizan en numerosas ocasiones datos procedentes de otros estudios anteriores.

A modo resumen diríamos que la ventaja de los estudios de tendencias es que se considera que se trata de una situación bastante habitual en la realidad social y que de su análisis surgen conclusiones estimable valor. La desventaja sería que al variar cada año de muestra introducimos elementos contaminantes en el trabajo.

Fases en un estudio de desarrollo

1. Identificar y formular el problema a investigar.
2. Establecer los objetivos del estudio.
3. Seleccionar la estrategia metodológica.
4. Seleccionar las poblaciones y muestras.
5. Diseñar o seleccionar los sistemas de recogida de información.
6. Definir el "timing".
7. Recoger y analizar los datos.
8. Extraer conclusiones.

LOS ESTUDIOS COMPARATIVO – CAUSALES

Se interesan en identificar relaciones del tipo causa – efecto, pero dada la naturaleza del fenómeno resulta imposible por algún motivo manipular experimentalmente las variables.

Cuando se diseña la investigación los hechos ya se han producido y por tanto no hay manipulación de la variable independiente. La falta de control en la producción del fenómeno impedirá que se pueda establecer "formalmente" la relación causa – efecto, pero nadie podrá negar la capacidad de establecer indicios claros de causalidad entre las variables estudiadas.

Los metodólogos aceptan que para que pueda existir alguna evidencia clara de causalidad se deben dar las siguientes condiciones:

- Que la secuencia de los hechos se produzca de tal forma que haga posible que A sea la causa de B, e imposibilita que B lo sea de A.
- Cuando se han llevado a términos diversas replicaciones de la investigación ex post – facto, llevadas a cabo por diversos investigadores y surgen resultados consistentes entre todos ellos.

Fases en un estudio comparativo – causal

1. Identificar y formular el problema a investigar.
2. Definir la población objeto de estudio.
3. Seleccionar los grupos de comparación.

4. Seleccionar los instrumentos de recogida de información.
5. Recoger y analizar los datos.
6. Extraer las conclusiones.

Los análisis estadísticos en los estudios comparativo – causales

Fundamentalmente implican comparar grupos a través de sus estadísticos más básicos, generalmente las medias.

LOS ESTUDIOS CORRELACIONALES

Los estudios correlacionales comprenden aquellos estudios en los que estamos interesados en descubrir o aclarar las relaciones existentes entre las variables más significativas, mediante el uso de los coeficientes de correlación. Estos coeficientes de correlación, son indicadores matemáticos que aportan información sobre el grado, intensidad y dirección de la relación entre variables. El coeficiente más conocido es el denominado *producto-momento* o *Pearson* (su creador). Es un coeficiente bivariado, es decir, que está diseñado para correlacionar dos variables y fluctúa entre los valores -1 a +1. Se representa mediante la letra “r”.

Así cuando dos variables covarían en la misma dirección existirá una relación que denominaremos positiva y su identidad quedará reflejada en el coeficiente que será entre 0 y 1, tanto más cerca de 1 cuanto más intensa sea la relación entre las variables. Por ello, un coeficiente cercano a cero nos indicaría la ausencia de relación entre las variables y si el coeficiente es altamente negativo señalaría la existencia de una relación intensa entre las variables de direccionalidad opuesta.

En la actualidad, cualquier paquete estadístico, nos puede proporcionar este coeficiente, calculado normalmente con cuatro decimales, indicando su grado de significación y acompañado de un diagrama de dispersión (gráfico con todos los pares de observaciones de cada sujeto). Además de este coeficiente, existen otros índices para el establecimiento de relaciones bivariadas y la decisión de utilizar uno u otro dependerá fundamentalmente de la naturaleza de las variables. (Ver tabla)

Tipo de correlación	Símbolo	Variable 1 (naturaleza)	Variable 2 (naturaleza)	Anotaciones
Producto-momento (Pearson)	R	Continua	Continua	Es la técnica más estable
Kendall	tau	Ordinal	Ordinal	Preferible para $n < 10$
Biserial	r bis.	Dicotomizada	Continua	Usada en el análisis de ítems.
Biserial-puntual	r pbis.	Dicotómica	Continua	Produce correlaciones inferiores que r bis.
Tetracórica	rt	Dicotomizada	Dicotomizada	Usada cuando es posible dicotomizar las variables.
Coeficiente fi	fi	Dicotómica	Dicotómica	Usada en el cálculo de correlación entre ítems.
Coeficiente eta	eta	Continua	Continua	Usada para reflejar relaciones no lineales.

Los coeficientes de correlación múltiple

El coeficiente de correlación múltiple es un índice que expresa la relación existente entre un conjunto de variables que funcionalmente consideramos como independientes respecto de otra que le otorgamos la categoría de dependiente, este coeficiente se expresa mediante la letra "R". Este coeficiente va de 0 a +1 y no puede ofrecer nunca valores negativos, aunque su interpretación sigue las mismas pautas que las que señalábamos en la correlación de Pearson.

Además de este coeficiente existen más variantes de correlaciones, entre las que podemos destacar:

La correlación parcial: submodelo que permite establecer el grado de relación entre dos variables después de controlar la influencia de una tercera.

La correlación canónica: constituye la máxima expansión posible del modelo de regresión múltiple. Correlaciona un conjunto de variables independientes frente a otro de variables dependientes.

El análisis discriminante: técnica empleada para distinguir diferentes grupos que habían sido definidos previamente sobre la base de las puntuaciones obtenidas en una o más variables.

Correlación curvilínea: permite resolver el caso en que la relación de las variables no es lineal.

Interpretación del coeficiente de correlación

Para valorar la intensidad de los índices de correlación, lo habitual es hacerlo calculando su significación estadística. En la actualidad los programas estadísticos incorporan dichos cálculos y nos facilitan el grado de significación expresándolo en términos de probabilidad.

Aun así y a efectos prácticos, puede ser útil tener presente un cuadro orientador como el siguiente:

Coeficiente	Interpretación
De 0 a 0.20	Correlación prácticamente nula
De 0.21 a 0.40	Correlación baja
De 0.41 a 0.70	Correlación moderada
De 0.71 a 0.90	Correlación alta
De 0.91 a 1	Correlación muy alta

Otra manera muy intuitiva de hacerlo es mediante el denominado coeficiente de determinación, que es el cuadrado del coeficiente de correlación multiplicado por 100.

$$(\text{Coeficiente de correlación})^2 \times 100$$

El diseño de investigación en los estudios correlacionales

El diseño básico, es muy simple e implica recoger datos de dos o más variables para un conjunto de sujetos y proceder estadísticamente a calcular la correlación.

Una recomendación fundamental es la de tener siempre presente que para incrementar la probabilidad de alcanzar resultados significativos es imprescindible, para orientarla debidamente y seleccionar correctamente las variables más substantivas, reflexionar en profundidad desde la propia teoría y apoyarse en estudios anteriores.

Correlación y causalidad

El que dos variables correlacionen quiere decir que covarían, pero no podemos inferir que una es la causa de la otra. Por ello, deberíamos ser muy cautos en las explicaciones derivadas del uso de la correlación. Es muy importante la teoría, los estudios anteriores y la reflexión crítica para guiar la estrategia correlacional.

Fases en un estudio correlacional:

- Identificar y formular el problema a investigar.
- Establecer los objetivos del estudio.
- Seleccionar las variables a correlacionar.
- Diseñar o seleccionar los sistemas de recogida de información.
- Recoger y analizar los datos.
- Interpretar los resultados a la luz de la teoría.
- Extraer conclusiones.

Propósito

La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. Es decir, para intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos en una variable, a partir del valor que tienen en la variable o variables relacionadas.

Un ejemplo tal vez simple, pero que ayuda a comprender el propósito productivo de los estudios correlacionales, sería el correlacionar el tiempo dedicado a estudiar para un examen con la calificación obtenida en él. En este caso se mide en un grupo de estudiantes cuánto dedica cada uno de ellos a estudiar para el examen y también se obtienen sus calificaciones en el examen (mediciones en la otra variable); posteriormente se determina si las dos variables están o no correlacionadas y, si lo están, de qué, manera. En el caso de que dos variables están correlacionadas, ello significa que una varía cuando la otra también varía (la correlación puede ser positiva o negativa). Si es positiva quiere decir que sujetos con altos valores en una variable tenderán a mostrar altos valores en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudian más tiempo para el examen de estadística tienden a obtener una más alta calificación en el examen. Si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable tienden a

mostrar bajos valores en la otra variable. Por ejemplo, quienes estudian más tiempo para el examen de estadística tienden a obtener una calificación más baja en el examen. Si no hay correlación entre las variables, ello nos indica que éstas varían sin seguir un patrón sistemático entre sí.

Los estudios correlacionales se distinguen de los descriptivos principalmente en que, mientras estos últimos se centran en medir con precisión las variables individuales, los estudios correlacionales evalúan el grado de relación entre dos variables (comúnmente se incluye más de una correlación). Para comprender mejor esta diferencia tomemos un ejemplo sencillo.

Supongamos que un psicoanalista, el doctor Marco Antonio González, tiene como pacientes a un matrimonio y que los cónyuges se llaman "Dolores" y "César". Puede hablar de ellos de manera individual e independiente, es decir, comentar cómo es Dolores (físicamente, en cuanto a su personalidad, aficiones, motivaciones, etcétera) y cómo es César; o bien puede hablar de su relación, comentando cómo llevan y perciben su matrimonio, cuánto tiempo pasan diariamente juntos, qué actividades realizan juntos y otros aspectos similares. En el primer caso la descripción es individual (si Dolores y César fueran las variables, los comentarios del doctor Marco Antonio serían producto de un estudio descriptivo de ambos cónyuges), mientras que en el segundo el enfoque es relacional (el interés primordial es la relación matrimonial de Dolores y César).

Desde luego, en un mismo estudio nos puede interesar tanto describir los conceptos y variables de manera individual como la relación entre ellas.

Correlaciones espurias

Puede darse el caso de que dos variables estén aparentemente relacionadas, pero que en realidad no lo están, y a esto se le llama correlaciones espurias.

Por ejemplo, supóngase que lleváremos a cabo una investigación con niños -cuyas edades oscilaran entre los 8 y los 12 años- con el propósito de analizar qué variables se encuentran relacionadas con la inteligencia y midiéramos su inteligencia a través de alguna prueba. Nos daríamos cuenta de que se da la siguiente tendencia: "a mayor estatura, mayor inteligencia"; es decir, los niños con más estatura tenderían a obtener una calificación más alta en la prueba de inteligencia, con respecto a los niños de menor estatura. Estos resultados no tendrían sentido; no podríamos decir que la estatura está correlacionada con la inteligencia aunque los resultados del estudio así lo indicaran.

Estamos ante una correlación espuria cuya "explicación" no sólo es parcial sino errónea; se requeriría de una investigación a nivel explicativo para saber cómo y por qué las variables están supuestamente relacionadas. El ejemplo citado resulta obvio, pero en ciertas ocasiones no es tan sencillo detectar cuándo una correlación carece de sentido.

Los estudios predictivos

Constituyen una variante dentro de los correlacionales y fundamentalmente suministran tres tipos de información:

- Determinar hasta qué punto un patrón de conducta puede ser predicho.
- Suministrar datos para el desarrollo teórico acerca de los determinantes del citado patrón de conducta.
- Presentar evidencias de validez predictiva de una prueba mediante la correlación de las puntuaciones de los sujetos en la misma y el patrón de conducta utilizándolo como variable criterio.

Generalmente el investigador se plantea este tipo de estudio cuando después de haber estabilizado un coeficiente de correlación y el conjunto de variables del modelo lineal que lo conforman, decide plantearse la situación con ánimo de poder predecir conductas posteriores de los sujetos a partir de la información que sobre ello podemos recoger previamente.

Son conjeturas de lo que puede ocurrir, pero basada en hechos y en estudios sistemáticos y bien merecen la más alta consideración, por tanto nos ayudan, bajo la reflexión crítica y la guía del análisis teórico más riguroso, a construir conocimiento científico en nuestras áreas de actuación.

ESTUDIOS BASADOS EN EL ANÁLISIS FACTORIAL

El objetivo de este conjunto de técnicas estadísticas es permitir a las bases empíricas reducir un gran número de variables a un número menor (FACTORES). Así, se utilizan las variables que están alta o al menos moderadamente correlacionadas entre sí, formando un FACTOR (expresión matemática del elemento común). De este modo pretende resumir la información de las variables originales perdiendo la mínima información posible.

El análisis factorial consta de una serie de fases:

1. *Cálculo de la matriz de correlaciones*, para reducir todas las variables a unos pocos factores sin perder demasiada información.
2. *Extracción de factores*. Aquí es donde empieza propiamente a actuar el análisis factorial, tratando de agrupar las variables en factores. Se suelen utilizar dos métodos:
 - Análisis factorial común.
 - Análisis de los componentes principales.

La diferencia entre uno y otro está en el valor que se coloca en la diagonal mayor de la matriz de correlaciones.

3. *Rotación de factores.* Una vez extraídos los factores contamos con una nueva matriz de correlaciones (denominadas SATURACIONES) entre las variables del estudio y los factores extraídos. Para que esta nueva matriz nos ofrezca lo que estamos buscando, cada variable tendrá que estar significativamente saturada por UN SOLO factor, a través de la ROTACIÓN DE LOS FACTORES. Nuevamente, contamos con dos métodos básicos para este paso:
 - Rotación ortogonal: los factores finalmente extraídos son dependientes entre sí.
 - Rotación oblicua: los factores finalmente extraídos están correlacionados.
4. *Puntuaciones factoriales.* El cálculo de las puntuaciones se realiza a partir de la matriz factorial con los mismos principios que la regresión múltiple.

ESTUDIOS BASADOS EN EL ANÁLISIS CAUSAL O CORRELACIONAL

El objetivo principal de este conjunto de estrategias es identificar los antecedentes de una condición presente (validar los modelos causales elaborados por el investigador y fundamentados en una teoría.)

El valor de los estudios causales reside principalmente en su carácter exploratorio (aun que no siempre son adecuados en sí mismos para establecer relaciones causales entre variables, son un primer paso útil).

El origen de éste tipo de análisis radica en el análisis de sendas de Wright (1934) y en las ecuaciones estructurales de los economistas de los años 40.

- ❖ *Análisis de sendas.* Se utiliza para probar la validez de una teoría respecto a las relaciones causales entre tres o más variables previamente analizadas en un estudio correccional. Se divide en tres fases:
 1. Formular hipótesis respecto de las conexiones causales existentes.
 2. Seleccionar o desarrollar medidas de las variables que previamente hemos especificado. Este paso es fundamental, pues si la calidad de la información es baja, no podremos obtener resultados con el compromiso necesario para los procesos de generación de teorías.
 3. Calcular los correspondientes estadísticos.

La representación gráfica de este análisis se elabora por medio de flechas, que dependiendo de la dirección que lleven darán nombre a un modelo u otro:

- Si éstas llevan una sola dirección, el modelo es recursivo.
- Si, por el contrario, aparecen relaciones recíprocas y no unidireccionales entre las variables, estaríamos hablando de un modelo no-recursivo.
- Cabe destacar dos conceptos que guardan una importante relación con los dos modelos anteriores: Variables exógenas, que son aquellas que no reciben la influencia de ninguna otra variable; y variables endógenas, aquellas que sí reciben influencia de otras.

❖ Modelos de ecuaciones estructurales. Este modelo también es conocido como LISREL (“Lineal Structural Relationships”), como se llama el programa de ordenador que se utiliza para esto. Consta de 4 fases:

1. Especificación del modelo. Se trata de elaborar un modelo teórico, que se representará mediante un diagrama de flujo.
2. Identificación del modelo, que debe formularse en forma de ecuaciones estructurales asegurándonos de que sólo tenga una solución. Si se incorporan las variables más relevantes, la identificación está prácticamente asegurada.
3. Estimación de parámetros. Se trata de introducir las variables en algún programa informático que estime los parámetros más básicos del modelo para su validación.
4. Evaluación del modelo. Consiste en comprobar si el modelo que habíamos hipotetizado se ajusta a los datos obtenidos empíricamente a través de la validación del modelo. Para ellos utilizaremos pruebas similares a las de X cuadrado. Si no se ajustara, habría que modificar el modelo inicial, en el caso de que se pudiese, o sino empezar de nuevo la investigación.

OTRAS APLICACIONES MULTIVARIABLES

Análisis de conglomerados.

Hace referencia al conjunto de técnicas que sirven para agrupar individuos o variables en clases o conglomerados. Tal como mencionan Cohen, L. y Manion, L. (2002), dos de los autores más influyentes en este modelo, Sokal y Sneath, consideran que la clasificación es uno de los procesos más

fundamentales de la ciencia, ya que los fenómenos han de estar ordenados para que los podamos comprender. Este modelo pasa por cuatro fases:

1. Selección de las variables. Es un paso fundamental, pues es imprescindible detectar las que son realmente relevantes.
2. Determinación de la medida de proximidad más pertinente. Es necesario encontrar un criterio para fijar las distancias entre individuos y poder, y con estas mediciones, generar la correspondiente matriz de datos.
3. Agrupación de los individuos, a través de dos metodologías:
 - a. Métodos jerárquicos (los más usados).
 - b. Métodos no jerárquicos.
4. Presentación de los resultados, de manera analítica en forma de tablas numéricas, aunque también es muy habitual hacer una presentación gráfica (en dendograma es el más utilizado).

Escalamiento multidimensional.

Hace referencia a un conjunto de técnicas que utilizan como datos un conjunto de medidas que reflejan las proximidades* existentes entre cualquier clase de objetos. Su objetivo es identificar si existen dimensiones clave subyacentes a las proximidades calculadas, y a partir de esta información probar a situar los objetos dentro de un espacio multidimensional.

*Una proximidad es un número que nos indica en qué medida dos objetos son similares o diferentes. El análisis nos ofrece una representación espacial que consiste en una configuración geométrica de puntos cada uno de los cuales se corresponde con cada uno de los objetos dentro de la configuración. Por tanto refleja la estructura oculta de los datos.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA INVESTIGACIÓN EX POST FACTO

Ventajas:

- Es una herramienta importante cuando no es posible la más rigurosa propuesta experimental.
- El método ofrece información útil en relación con la naturaleza del fenómeno; en ese sentido es una herramienta exploratoria de gran valor.
- Los avances en técnicas estadísticas y en la metodología general han hecho más defendibles los diseños ex post facto.
- Hay casos en los que es más útil este método que el experimental, sobre todo cuando al utilizar el experimental corremos el riesgo de introducir una nota de artificialidad en los procedimientos de investigación.
- Es apropiada cuando se exploran relaciones simples de causa-efecto.

- Puede dar sentido direccional y proporcionar una fuente fructífera de hipótesis que se pueden probar posteriormente por el más riguroso método experimental.

Inconvenientes:

- El investigador no puede manipular la variable independiente, por lo que hay una falta de control.¹
- No se puede conocer con certeza si el factor causal ha sido incluido o ni si quiera se ha identificado.
- Es posible que no sea la causa factor singular alguno.
- Pueden producirse resultados diferentes según las causas y las situaciones.
- Cuando se ha descubierto una relación, existe el problema de decidir cuál es la causa y cuál el efecto (hay que considerar la causalidad inversa también²).
- Que dos factores estén relacionados no establece la causa y el efecto.
- Puede ser problemático clasificar en grupo dicótomos.
- Existe la dificultad de interpretación, y de que se haga la asunción post hoc (como "X" precede a "O", "X" es causa de "O").
- A menudo basa sus conclusiones en una muestra demasiado limitada.
- Suele fallar al individualizar los factores realmente significativos y al reconocer que los hechos tienen causas múltiples.
- Algunos lo ven un método demasiado flexible.
- Carece de capacidad de invalidación y de confirmación.

¹ Para introducir algo de control: [Adaptado de Cohen y Child]

- Podemos equilibrar los sujetos en para hacer pares equilibrados [Ary, D., Jacobs, L.C. y Razavieh, A.: *Introduction to Research in Education* (Holt, Rinehart and Winston, New York, 1972)]. El problema aparece con la posibilidad de que haya sujetos que no se puedan equilibrar. Entonces...

- Ary, D., Jacobs, L.C. y Razavieh, A. (1972) sugieren establecer las variables independientes extrañas en el diseño y usar un análisis de técnica de varianzas.
- Otra manera es empleando, cuando sea posible, muestras homogéneas sobre una variable dada.

- La prueba de hipótesis rivales ofrece explicaciones alternativas.

² EJEMPLO CAUSALIDAD INVERSA.

Un investigador podría, por ejemplo, hacer la hipótesis de que el comportamiento agresivo es el resultado de ver programas violentos de televisión. Sin embargo, la causalidad inversa podría establecer que alguna gente ve programas violentos en televisión porque son agresivos anteriormente.

¿ CÓMO LO VAMOS A TRABAJAR EN CLASE ?

La presentación ante el grupo de clase va a constar de dos partes en las que se intercalará la parte teórica con la práctica del siguiente modo:

Se hará una breve introducción a los estudios ex post facto en general, y se explicaran los estudios descriptivos y de desarrollo. En ese momento se llevará a cabo la primera práctica para comprobar si nuestros compañeros han comprendido y asimilado bien esos primeros tipos. Para ello les mostraremos una tabla con datos a través de la cual podrán comprobar las diferencias entre los estudios transversales, los de tendencias y los de cohorte.

Partimos de un estudio propuesto por Bisquerra extraído del libro guía de la asignatura. Nos presenta una tabla de doble entrada en la que se recoge la evolución del porcentaje de fumadores a lo largo de cuarenta años y teniendo en cuenta un rango de edad comprendida entre los 20 y los 69 años.

Edad	Año				
	1945	1955	1965	1975	1985
20 - 29	32%	38%	46%	63%	51%
30 - 39	31%	36%	44%	59%	46%
40 - 49	28%	32%	41%	56%	48%
50 - 59	22%	26%	36%	51%	43%
60 - 69	16%	21%	28%	36%	32%

Pondremos a prueba a la audiencia presente desglosando la tabla anterior. Horizontalmente observamos que no se trata de un estudio longitudinal, ya que no hablamos de los mismos individuos para cada punto de recogida de datos. Si analizamos bien, este estudio nos permite describir el cambio que se produce en el hábito de fumar entre fumadores de la misma edad pero considerando el cambio de época, y al haber juntado muestras procedentes de diferentes poblaciones deberíamos clasificarlo como un estudio de tendencias.

Verticalmente podríamos plantear que se trate de un estudio transversal, no es posible ya que se prolonga por cuarenta años pero sí es cierto que es un conjunto de este tipo de estudios. Finalmente podríamos plantear que fuese un estudio de cohortes si no fuera porque la población no se mantiene estable, pero si analizamos las diagonales podemos estudiar cómo ha ido evolucionando el porcentaje de fumadores de personas pertenecientes a la misma cohorte a medida que iban pasando los años.

A continuación reanudaremos las explicaciones del resto de tipos de estudios ex post facto, para concluir con la segunda parte práctica, que consistirá en una dinámica de grupo. En ésta, se pedirá a nuestros compañeros que se dividan en 6 grupos, y a cada uno (grupo) se le dará una hoja con distintos ejemplos de los distintos tipos de estudio ex post facto. Se trata de que identifiquen cada uno y razonen y justifiquen porqué pertenecen a un tipo y no a otro. Para ello se les dejará 5 Minutos. Seguidamente, se le preguntará a distintos grupos por los distintos ejemplos, con la opción de generar un debate en el que justifiquen sus respuestas. Finalmente se procederá a una breve explicación de los ejemplos con los que hemos trabajado para aclarar las dudas posibles e intentar que afiancen al máximo los conocimientos adquiridos este día.

Bibliografía

- ✓ Bisquerra, R. (2004). Metodología de la Investigación Educativa. Madrid: La Muralla, S.A.
- ✓ http://www.dre-learning.com.mx/mdli/parte_4.htm
- ✓ Cohen, L. (2002). Investigación ex post facto. En Cohen, L. y Manion, L., Métodos de investigación educativa (223-241). Madrid: La Muralla, S.A.
- ✓ <http://sites.google.com/site/ciefim/investigaci%C3%B3n%E2%80%9Cexpostfacto%E2%80%9D>
- ✓ León, O.G. (2003). Diseños "ex pos facto". En León, O.G y Montero, I., Métodos de Investigación en psicología y educación (359-394). Madrid: Mc Graw Hill.
- ✓ Bernardo, J., y Caldero, J.F. (2000). Investigación cuantitativa (4); Métodos no experimentales. En J. Bernardo, y J.F. Caldero, Aprendo a investigar en educación (77-93). Madrid: RIALP, S.A.
- ✓ <http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny08/article02.pdf>