



MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ENFOQUE EXPERIMENTAL

Asignatura: Métodos de investigación en
Educación Especial

Profesor: Javier Murillo

Curso: 3º Educación Especial

Atenea Alonso Serrano
Lorena García Sanz
Irene León Rodrigo
Elisa García Gordo
Belén Gil Álvaro
Lea Ríos Brea

Índice

<i>Introducción</i>	3
<i>Introducción histórica</i>	4
<i>¿Qué es el método experimental?</i>	5
<i>Características de la investigación experimental</i>	6
<i>Fases de un experimento</i>	7
<i>Tipos de variables</i>	9
<i>Control de variables extrañas</i>	10
<i>Limitaciones de la investigación de enfoque experimental</i>	14
<i>Diseños más corrientes de enfoque experimental en investigación educativa</i>	16
<i>Diseños preexperimentales</i>	19
<i>Diseños propiamente experimentales</i>	21
<i>Diseños cuasiexperimentales</i>	24
<i>Parte práctica</i>	28
<i>Conclusión</i>	29
<i>Bibliografía</i>	31
<i>Anexo I</i>	32

Introducción

El presente ensayo pretende ser una breve síntesis de las principales características, componentes, diseños y procedimientos que han de llevarse a cabo en una investigación experimental.

Contará con dos partes, una teórica, que en algunos casos vendrá acompañada de ejemplos, que tienen como finalidad aclarar los contenidos expuestos y una segunda parte, que será práctica y se realizará en la exposición, en la que contaremos con la colaboración de nuestros compañeros, y que adjuntamos como anexo al final del trabajo. Esta parte tiene como objetivo comprobar si nuestros compañeros han asimilado los contenidos explicados, a modo de evaluación, con el fin, además, de clarificar las dudas que hayan podido surgir a lo largo de la exposición.

Introducción histórica

Según Buyse (1949: 592) existen tres influencias en el método experimental: los pensamientos filosóficos que dominaban en el siglo XIX tales como el pragmatismo, el sociologismo, el positivismo y el experimentalismo; la evolución de la psicología tradicional y el desarrollo del método experimental.

Fue otro autor, J. Dewey (1859-1952), quien aplicó el pragmatismo a las ciencias sociales, dando así origen al experimentalismo que se basaba en la experiencia y la práctica e influyendo de manera importante en los fenómenos educativos.

Los principios del método de la experimentación expuestos por Claude Bernard (1865) son:

1. El científico se somete a los hechos, a los cuales tiene que sacrificar la teoría por muy brillante que sea.
2. La investigación experimental se basa en el determinismo de los fenómenos, que se tendrán que repetir en las mismas condiciones hasta que entre ellos se puedan establecer relaciones constantes.
3. La ciencia es ajena a cuestiones epistemológicas, puesto que no se pueden comprobar experimentalmente.
4. Las hipótesis se contrastan decisivamente con las contrapruebas

Cabe destacar, la existencia de dos tendencias: la de explorar nuevos diseños que se ajustasen a condiciones experimentales (como los diseños cuasiexperimentales) y la de introducir una orientación cualitativa como consecuencia de la incidencia de la demografía o la sociología en la investigación cualitativa.

La introducción del ordenador supuso una revolución metodológica que permitió desarrollos estadísticos y técnicos ya que permitía no solo hacer

análisis complejos de datos, sino formar también bases de datos que permitían generalizar estudios.

¿Qué es el método experimental?

En la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente). Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Los métodos experimentales son los adecuados para poner a prueba hipótesis de relaciones causales.

En el siguiente cuadro podemos ver de manera sintetizada las diferencias entre la metodología experimental y la metodología no experimental:

<i>METODOLOGÍA EXPERIMENTAL</i>	<i>METODOLOGÍA NO EXPERIMENTAL</i>
Se provocan (manipulan) los efectos	Los efectos ya se han producido
Se modifica la variable independiente y observamos los cambios (efectos) en la variable dependiente	No se modifican, sólo se seleccionan y observan
Orientación hacia el futuro	Orientación hacia el pasado
Aleatorización de grupos	Grupos naturales ya formados

Características de la investigación experimental

Podemos distinguir seis características que diferencian a la investigación experimental de otros tipos de investigación. Debemos decir que mientras estas características son habituales en las investigaciones llevadas en otros campos, en el campo de la investigación pedagógica raramente se pueden seguir en su totalidad.

Las características son las siguientes:

1. ***Equivalencia estadística de sujetos en diversos grupos normalmente formados al azar***: dicho de otra forma, los sujetos se reúnen en grupos equivalentes para que de esta forma las diferencias en los resultados de la investigación no sean provocadas por diferencias iniciales entre los grupos de sujetos. Normalmente estos grupos se forman mediante asignación al azar de los sujetos.
2. ***Comparación de dos o más grupos o conjuntos de condiciones***: es necesario que haya un mínimo de dos grupos de sujetos para establecer comparaciones entre ellos, ya que un experimento no se puede llevar a cabo con un único grupo y una única condición experimental.
3. ***Manipulación directa de una variable independiente***: como ya hemos dicho, un experimento consiste en manipular variables independientes para observar su efecto en las variables dependientes. Por ello, es una de las características más distintivas del enfoque experimental. La variable independiente se manipula en forma de diferentes valores o condiciones que el experimentador asigna. Dicha asignación por parte del investigador es importante que ocurra, pues de lo contrario, no puede considerarse un experimento real.

4. **Medición de cada variable dependiente:** deben poder asignarse valores numéricos a las variables dependientes. Si el resultado de la investigación no puede ser medido ni cuantificado de este modo, difícilmente hablaremos de una investigación experimental.
5. **Uso de estadística inferencial:** la estadística inferencial nos permite hacer generalizaciones a partir de las muestras de sujetos analizadas.
6. **Diseño que permita un control máximo de variables extrañas:** de esta manera nos aseguramos que este tipo de variables no influyen en la variable dependiente, o si influyen, lo hacen de un modo homogéneo en todos los grupos. De este modo los resultados no son interferidos por las variables extrañas.

Fases de un experimento

Un experimento es una situación simulada, en la que el investigador manipula conscientemente las condiciones de una o de diversas situaciones precedentes (variable independiente) para comprobar los efectos que causa dicha variable en otra situación consiguiente (variable dependiente). Esta situación se da en varias etapas, que pueden resumirse de la siguiente forma:

1. **Planteamiento de un problema de conocimiento.** La elección del problema depende los intereses del investigador: comprobar teorías, descubrir o generar conocimiento o mejorar la práctica educativa. Dicho problema está relacionado con la variable dependiente. Las preguntas planteadas deben poder resolverse con la aplicación de un proceso experimental. El enfoque metodológico vendrá determinado por la naturaleza del problema. Es fundamental revisar la bibliografía sobre el problema que se ha formulado.

2. **Formulación de hipótesis:** la hipótesis es una respuesta conjetural al problema, dicho de otro modo, es la anticipación de un resultado posible de la investigación experimental. La hipótesis relaciona dos o más variables, éstas deben ser planteadas en términos empíricos, es decir, que se puedan observar o medir.
3. **Realización de un diseño adecuado a la hipótesis:** el diseño refleja el plan o esquema de trabajo del investigador, es su organización formal. El diseño incluye diversos subprocesos, describe con detalle qué se debe hacer y cómo realizarlo, como por ejemplo la asignación de sujetos a los diferentes grupos experimentales y las variables implicadas.
4. **Recogida y análisis de datos:** para recoger datos el investigador tiene a su alcance diferentes instrumentos o técnicas (test, cuestionarios, escalas, sistemas de observación, etc.). Cada uno posee ventajas e inconvenientes y tiene diferentes usos, por ello, a la hora de elegir un instrumento, el investigador debe tener en cuenta su validez y fiabilidad.

Una vez obtenidos los resultados se han de analizar siguiendo un plan que se tendrá que haber determinado con anterioridad. El análisis de datos consiste en organizar y tratar la información para que se pueda describir, analizar e interpretar.

5. **Elaboración de conclusiones:** se incluyen aspectos como hasta que punto y con qué limitaciones queda confirmada la hipótesis experimental, el poder de generalización de los datos obtenidos, la metodología utilizada, coincidencias o desacuerdos con otras investigaciones, implicaciones para la práctica y sugerencias para posteriores investigaciones.

Tipos de variables.

Al comenzar a realizar una investigación, hemos de delimitar las variables que deseamos analizar a través de la investigación y cuáles vamos a desechar, al igual que dejar claro cuáles podrían influir en nuestros resultados.

A la hora de estudiar las variables de las que se compone una investigación experimental, debemos dejar claros los términos que vamos a emplear y el significado que poseen para nosotros.

En el enfoque experimental, nos referimos a un concepto como la generalización que se deriva de la observación y análisis de unos acontecimientos u objetos.

El concepto de carácter científico tiene como objetivo principal que explique la realidad y que se interrelacione con otros conceptos. Los primeros sólo tienen cabida en el mundo coloquial, mientras que el segundo término se denominan también variables, ya que pueden medirse a través de una serie de normas concretas.

En función de su naturaleza, las variables se pueden considerar de diversos tipos, que veremos a continuación.

Variables independientes

Una variable independiente es la característica o propiedad que suponemos es la causa del fenómeno estudiado y es este término el que vamos a emplear para referirnos a la variable que el investigador va a manipular.

Variables dependientes

Es la variable que recopila las modificaciones que tienen lugar al manipular la variable independiente. Será aquello que debemos observar, lo que tendremos que medir y aquello que nos facilitará la información que tener en cuenta.

Variables controladas

Las variables relevantes han de estar totalmente controladas, mientras que el resto deben estar igualadas para evitar que influyan en el resultado de nuestro experimento y que se conviertan en variables contaminantes.

Variables contaminantes

Se trata de una variable que suma ciertos efectos a los de la variable independiente, que se introduce en la investigación de manera inesperada y sin la voluntad del investigador, provocando la modificación de los resultados y la pérdida de fiabilidad de los mismos. Hay que tener cuidado porque son capaces de invalidar nuestras conclusiones.

Control de las variables extrañas.

Al realizar una investigación, hemos de delimitar, como ya hemos hablado anteriormente, las variables que van a ser objeto de nuestro estudio. Existe un tipo de variables, denominadas variables extrañas o perturbadoras, que son variables distintas a las variables independientes, y que, por tanto, se encuentran fuera del diseño experimental de nuestra investigación. Estas

variables pueden afectar a la variable dependiente, dificultando el reconocimiento de la relación causa-efecto entre las variables dependiente e independiente, e influyendo así en el resultado de nuestra investigación. Un ejemplo de este tipo de variables podría ser el estilo de enseñanza del profesorado, que pueden influir en los resultados de una determinada metodología en un grupo de alumnos.

Es imprescindible llevar a cabo el control desde un principio y de una manera muy atenta, de lo contrario, podrían variar nuestros datos y desvirtuarse nuestros resultados, haciendo que nuestra investigación pierda gran parte de su valor.

Sin embargo, no siempre conocemos cuáles son estas variables extrañas, lo que dificulta su detección y, por tanto, su supervisión y control. Por esta razón, existe una serie de procedimientos para controlar las variables y que explicaremos a continuación.

Aleatorización

Es el procedimiento más importante, dada su frecuente utilización en el control de variables extrañas. La aleatorización consiste en evitar seguir un sesgo de selección a la hora de escoger la muestra, distribuyendo al azar o aleatoriamente a los sujetos, que tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra. A través de esta técnica, se pretende que el azar distribuya de manera similar por los grupos y se eliminen las grandes diferencias en las variables desconocidas, dando lugar a grupos homogéneos en ese aspecto.

Mantenimiento constante de variables extrañas

Si no nos es posible eliminar la variable extraña y, por tanto, debemos tratar de controlarla en la mayor medida posible, estableciendo grupos donde los sujetos que los conformen estén equiparados a la realidad respecto a esa variable, asemejándose lo máximo posible a las características reales del grupo con el que vamos a realizar la investigación.

Emparejamiento de los sujetos

Este procedimiento consiste en establecer parejas de sujetos que presenten valores similares en cuanto a la variable extraña en cuestión y que, a la vez, ha de estar íntimamente relacionada con la variable dependiente. De esta forma, se escogerían sujetos con una característica común, estableciendo aleatoriamente que uno de los dos forme parte del grupo experimental y otro, del grupo control.

Bloqueo

Esta técnica consiste en eliminar las posibles variables extrañas que puedan afectar a nuestra investigación, creando grupos homogéneos de sujetos a partir de la toma de uno sólo de los valores de la variable en cuestión. Dentro del bloque homogéneo, se elegirá a la muestra con la que realizaremos nuestra experimentación, lo que da lugar a una generalización del procedimiento denominado emparejamiento, del que hemos hablado con anterioridad. Un ejemplo para esta técnica sería el realizar la investigación sólo con hombres o con mujeres, o con ambos, pero siempre por separado, de manera que no influyera en las conclusiones finales.

Balanceo

El balanceo consiste en identificar cuáles son las variables que pueden influir en nuestro experimento y establecer una serie de grupos, delimitando valores similares en la variable en cuestión, es decir, agrupar a los sujetos en función de la presencia en cada uno de ellos de la variable en cuestión, estableciendo grupos homogéneos en dicha variable.

Contrabalanceo

Este procedimiento es empleado en investigaciones experimentales en las que un mismo sujeto va a ser objeto de varios experimentos, denominadas experiencias intrasujeto. El error progresivo es un factor que hemos de controlar en nuestro proceso experimental si deseamos que sea intrasujeto, pues la fatiga tras realizar varios experimentos influirá de manera acusada en los resultados obtenidos. Consiste en modificar el orden de presentación de los diversos experimentos, de manera que se iguale el posible error progresivo en todas las posibilidades y no influya en los datos recogidos.

Control estadístico

Existen ocasiones en las que no es posible el control de las variables en la formación de grupos o en la disposición de las condiciones experimentales. En estos casos, se lleva a cabo el Análisis de la Covarianza, que consiste en comparar los grupos de sujetos que hayamos formado, eliminando la influencia de la variable extraña, también llamada covariable. Se trata de comparar los diversos grupos, ajustando las variaciones observadas en la variable dependiente, eliminando la influencia de la variable perturbadora. Es un método muy seguro, sobre todo en grupos muy numerosos.

Limitaciones de la investigación del enfoque experimental

Debido a que la realidad es cambiante y compleja, cuando la estudiamos nos encontramos con limitaciones y obstáculos propios de dicha realidad.

Limitaciones de tipo ambiental

Son limitaciones propias del ambiente como, por ejemplo, las características propias de los sujetos o de los diferentes ambientes y que pueden afectar al resultado de una investigación.

Estas limitaciones ambientales cambian según sea los contextos, así la edad, sexo o nivel sociocultural cambian de unos a otros. Al ser variables múltiples hace que los resultados sean solo aplicados al ámbito de estudio y los resultados no puedan generalizarse a otras investigaciones.

Limitaciones en la medida

Las características de los fenómenos humanos presentan dificultades en la observación y cuantificación. Esto quiere decir que es muy difícil valorar el mundo psíquico o interior de los sujetos ya que no es observable. Las técnicas de datos disponibles no son lo suficientemente precisas y exactas por lo que se hace muy difícil llegar a conocer la realidad.

Para medir características psicológicas o internas se suelen aplicar medidas de carácter ordinal y juicios de estimación, sin embargo estas escalas de medida son cuestionables.

Cuanto más válidos y fiables sean los instrumentos de medida de los que dispongamos, esta limitación disminuirá.

Limitaciones de tipo moral

La investigación con seres humanos está limitada por condiciones de tipo moral que afectan a los sujetos que participan. Se refieren a aspectos que influyen perjudicialmente en las personas como en la personalidad, en el desarrollo físico y emocional, en la intimidad...

Para que la investigación sea moralmente lícita debe respetar los derechos inalienables de la persona humana.

Limitaciones derivadas del objeto

El problema que se plantea es si la investigación ha de tratar tanto los hechos observables y cuantificables como aquellos que no se pueden observar (intenciones, creencias...).

Según el neopositivismo todo queda reducido a aquello que es verificable empíricamente (basado en la experiencia y en la percepción). Desde el positivismo solo se puede conseguir fiabilidad cuando se estudian aspectos materiales, sometidos a leyes y al control del método experimental. Muchos problemas humanos no se pueden resolver desde el positivismo ya que son problemas que afectan a las personas en su ser más profundo.

Diseños más corrientes de enfoque experimental en investigación educativa

Con la finalidad de analizar más sistemáticamente los diseños que se expondrán a continuación, exponemos las principales fuentes que invalidan internamente y externamente un diseño para que nos sirvan de guía para su clasificación y análisis.

La validez de los experimentos

El propósito fundamental del diseño experimental es imponer el control sobre las condiciones que, de otra manera, velan los efectos verdaderos de las variables independientes sobre las variables dependientes.

Los condicionamientos de confusión que amenazan con poner en peligro la validez de los experimentos se han identificado por Campbell y Stanley y por Bracht y Glass; condicionamientos que, incidentalmente, tienen mayores consecuencias para la validez de los cuasiexperimentos (mas típicas en investigación educativa) que los experimentos verdaderos en los que se produce una asignación aleatoria a los tratamientos y donde ambos, tratamiento y medida, se pueden controlar más adecuadamente por el investigador.

➤ Amenazas para la validez interna

A continuación resumimos un cierto número de factores que ponen en peligro la validez interna:

Historia: Son los acontecimientos no previstos o extraños que afectan al resultado, que pueden ocurrir mientras se lleva a cabo la investigación. Si la investigación dura mucho tiempo es probable que se produzca este efecto.

Selección: Se trata de diferencias entre los sujetos de los grupos, que pueden deberse a su composición. Un muestreo sesgado puede producir un efecto de selección.

Regresión estadística: Regresión es la tendencia de los valores externos a "regresar" a los valores medios. El efecto regresión consiste en que si en el pretest se dan valores muy altos o muy bajos, en el posttest probablemente se produzca una "regresión" a los valores medios, independientemente de los efectos de las VI (variables independientes).

Testing: Ocurre cuando, al aplicar un test o cuestionario, este afecta a los sujetos produciendo resultados superiores sólo por el hecho de haberles aplicado un test previamente.

Instrumentación: Son las diferencias en los resultados debidas a la falta de fiabilidad de los instrumentos de medida o de los observadores, entre el pretest y el posttest.

Difusión del tratamiento: Ocurre cuando los sujetos de un grupo aprenden algo sobre el tratamiento o las condiciones de otro grupo.

Influencia del experimentador: Se produce cuando existen efectos, intencionados o no, producidos por el investigador, en las respuestas de los sujetos.

Condiciones estadísticas: Es la violación de las condiciones de aplicación o selección incorrecta de la prueba estadística.

Mortalidad: Ocurre cuando se produce una pérdida sistemática (no aleatoria) de los sujetos experimentales o del grupo control.

Maduración: Ocurre cuando algún efecto se debe a la maduración de los sujetos y no al aprendizaje a partir del programa.

➤ ***Amenazas para la validez externa***

Las amenazas a la validez externa van a limitar, igualmente, el grado de generalización que se pueda hacer desde las condiciones experimentales particulares a las otras poblaciones o marcos. A continuación resumimos un cierto número de factores que ponen en peligro la validez externa:

Fracaso al describir explícitamente las variables independientes: A menos que se describan adecuadamente las variables independientes por parte del investigador, son virtualmente imposibles reproducciones futuras de las condiciones experimentales.

Falta de representatividad de las poblaciones disponibles: Mientras que pueden ser representativos de una población disponible los participantes en el experimento, pueden no serlo de la población a la que el experimentador busca generalizar sus hallazgos.

Efecto Hawthorne: Amenaza con contaminar los tratamientos experimentales en investigación educativa cuando los sujetos realizan su papel como cobayas.

Operacionalización inadecuada de las variables dependientes: Las variables dependientes con que opera el experimentador deben tener validez en el marco no experimental al cual desea generalizar sus hallazgos. Un cuestionario de papel y lápiz sobre elección de carrera, por ejemplo, puede tener poca validez con respecto a las decisiones reales de empleo hechas por pregraduados al dejar la universidad.

Sensibilización a las condiciones experimentales: Como en las amenazas anteriores a la validez externa, los pretest pueden causar cambios en la sensibilidad de los sujetos a las variables experimentales y así velar los efectos verdaderos del tratamiento experimental.

Efectos de interacción de factores extraños y tratamientos experimentales: Todas las amenazas anteriores a la validez externa representan interacciones de diversos factores de confusión con los tratamientos.

A modo de resumen, hemos visto que se puede decir que un experimento es internamente válido cuando dentro de sus propios límites son creíbles sus resultados, pero para que sean útiles aquellos resultados, deben generalizarse más allá de los límites del experimento particular; en una palabra, deben ser también válidos externamente. Sin validez interna un experimento no puede ser válido externamente, pero la situación inversa no es necesariamente cierta; un experimento válido internamente puede tener validez externa o no.

A. DISEÑOS PREEXPERIMENTALES

En la representación de los diseños se utilizará el sistema de representación universal, de modo similar a la anotación que usan Cook y Campbell (1979) y Campbell y Stanley (1963). La asignación de la anotación es la siguiente:

R: Aleatorización (R del inglés *random*, "azar")

O: Observación, medida registrada en el pretest o en el posttest

X: Tratamiento (los subíndices 1 a n indican diferentes tratamientos)

Diseño de sólo posttest con un grupo

En este diseño, el investigador proporciona un tratamiento y a continuación hace una observación:

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	no R		X	O

En este diseño no se pueden aplicar todas las características de validez interna, porque no hay pretest y no se considera la comparación con otros tratamientos. Sólo podemos hacer aproximaciones por lo que respecta a las relaciones causales. Sin pretest resulta difícil concluir que la conducta haya cambiado en algo. Sin grupo de control también es difícil conocer la influencia de otros factores acaecidos en el mismo tiempo que se ha producido el tratamiento y que pueden haber influido en los valores de la variable dependiente.

Diseño de pretest-posttest con un grupo

En este diseño se aplica un pretest (O) a un grupo de sujetos, después el tratamiento (X) y finalmente el posttest (O). El resultado es la valoración del cambio ocurrido desde el pretest hasta el posttest.

Aquí el investigador puede obtener una medida del cambio, pero no puede comprobar hipótesis alternativas.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	no R	O	X	O

Este diseño se distingue del anterior en el pretest que precede al tratamiento.

Diseño de sólo posttest con dos grupos no equivalentes

Este diseño se asemeja al *diseño de sólo posttest con un grupo*, aunque la diferencia es que en este caso hay un grupo control que no recibe tratamiento.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	no R		X	O
B	no R			O

A menudo este diseño se utiliza antes de implementar un tratamiento. La expresión "grupos no equivalentes" se usa porque la selección de los sujetos no se produce en condiciones aleatorias que garanticen totalmente la validez interna. Las diferencias iniciales entre los grupos de sujetos pueden influir en los resultados del posttest.

B. DISEÑOS PROPIAMENTE EXPERIMENTALES

Existen dos diseños que se pueden denominar diseños experimentales verdaderos:

Diseño sólo de posttest con grupo control (dentro de diseños bivalentes)

Para poder entender mejor este tipo de diseño, vamos a suponer que queremos mejorar el rendimiento académico de un grupo de alumnos en la materia de matemáticas, de manera que el profesor diseña un programa que aplicará en un periodo determinado al grupo. Para realizar este tipo de diseño experimental, tomaremos dos grupos de alumnos homogéneos y, uno de ellos, que será el grupo experimental, aprenderá la materia por medio del programa ideado por el profesor, mientras que el grupo control seguirá con la metodología de siempre, es decir, la explicación del profesor. Al finalizar la unidad didáctica se le aplicará a ambos grupos un posttest para comprobar las diferencias habidas en el rendimiento académico.

Como podemos comprobar, en este diseño se constituyen dos grupos. Por una parte tenemos el grupo experimental, que es el que recibirá el estímulo y, por otro lado, tendremos un grupo control, que nos servirá como punto de referencia para apreciar las variaciones que se produzcan en el grupo control, por ello es importante que ambos grupos sean lo más parecidos posibles. Para realizar la tarea de igualación de los grupos, se utilizarán procedimientos de muestreo fiables. En este tipo de experimento, no han de hacerse mediciones ante la aplicación del estímulo (como puede ser el programa propuesto por el profesor), de manera que este estímulo solamente se aplicará sobre el grupo experimental midiendo las variaciones que han surgido tras la aplicación del programa.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	sí R		X	O
B	sí R			O

Diseño de pretest-posttest con grupo control (dentro de diseños bivalentes)

Siguiendo con el ejemplo visto en el punto anterior (solo posttest), en el que un profesor aplica una metodología distinta para enseñar matemáticas. En este tipo de diseño, se comenzaría aplicando una prueba previa de rendimiento, es decir, un pretest, a ambos grupos, usando ambos la explicación del profesor como medio de aprendizaje. Tras hacer esto, se le aplicará la nueva metodología al grupo experimental mientras que el grupo control aprenderá la unidad didáctica mediante las explicaciones del profesor. Al finalizar la unidad, al igual que en el caso anterior, se le hará una prueba de evaluación de rendimiento (posttest) a ambos grupos gracias al cual se podrán ver las diferencias habidas tras el experimento.

Este experimento se basa en los mismos principios que en anterior, la diferencia radica en la prueba de evaluación inicial (pretest), es decir, se incluye la medida del estímulo en ambos grupos.

Este diseño es de los más completos que se pueden usar en investigación experimental, pues al incorporar un grupo de control que tiene las mismas experiencias que el grupo experimental, excepto el tratamiento, la validez interna queda asegurada.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	sí R	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>
B	sí R	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>

Diseño Solomon

Este tipo de diseño experimental, fue desarrollado para poder controlar todas las variables extrañas y, de esta manera, poder observar la varianza sistemática, que es consecuencia del tratamiento experimental objeto de estudio. Para satisfacer estas necesidades de control, Solomon ideó este diseño que consta de cuatro grupos: dos grupos experimentales y dos grupos de control. A uno de los grupos experimentales y a uno de los grupos de control se le efectúa una medición antes (pretest) y otra después de la aplicación de la variable experimental. A los otros dos grupos (uno experimental y otro de control) solo se les mide después de haber aplicado la variable experimental.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	sí R	O	X	O
B (control)	sí R	O		O
C	sí R		X	O
D (control)	sí R			O

C. DISEÑO CUASIEXPERIMENTALES

El término "cuasi" tiene el significado de "casi", por lo que podemos decir que un diseño cuasi experimental es un diseño que no es completamente experimental. El criterio que le falta a este tipo de experimentos para llegar al nivel de experimental es que no existe ninguna manera de asegurar la equivalencia inicial de los grupos experimental y de control, es decir, no asegura a aleatorización. En estos tipos de experimentos, se toman dos grupos que ya están integrados, por lo tanto, las unidades de análisis no se asignan al azar, ni de manera aleatoria.

Se puede afirmar que los métodos cuasiexperimentales son los más adecuados para el ámbito educativo ya que se acepta la carencia de un control total de las variables, es decir, no se tiene un control experimental completo.

Algunos de los diseños experimentales más importantes son:

Diseño de pretest-postest con grupo de control no equivalente

Teniendo en cuenta que en la escuela la mayoría de las veces no es posible o conveniente aleatorizar los sujetos, este diseño resulta de lo más conveniente en investigación educativa debido a las facilidades que supone el no depender de la elección de los sujetos al azar para obtener la muestra.

En este diseño se incluyen dos grupos, uno de control y otro experimental, a los que se le aplica el pretest, luego se le aplica el programa al grupo experimental y, tras esto, se le realiza el postest a los dos grupos.

Un ejemplo de uso de este test, puede ser la aplicación de un programa para la mejora de la velocidad lectora en un curso en concreto. Para ello se le realizará a dos grupos una prueba de velocidad lectora. Al grupo experimental se le someterá a dos semanas, por ejemplo, de tratamiento para mejorar su velocidad y comprensión lectora y, una vez terminado el proceso, se le realizará a los dos grupos la prueba de velocidad lectora. Al realizarse un pretest, el investigador puede comprobar si las diferencias existentes al final del experimento son fruto de las diferencias iniciales o son fruto del tratamiento en sí.

<i>Grupo</i>	<i>Asignación</i>	<i>Pretest</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Posttest</i>
A	no R	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>
B	no R	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>

Series temporales interrumpidas con un grupo

Las series temporales están formadas por observaciones repetidas de, en este caso, un grupo en concreto. Se usa para determinar si hay algo más sistemático que el puro azar en una sucesión de observaciones realizadas naturalmente. Este diseño consiste en realizar distintas observaciones antes y después de la aplicación de una intervención. La valoración del efecto de la aplicación será en función de la continuidad o discontinuidad que presenten las observaciones realizadas tras su introducción.

Este diseño requiere ciertas condiciones que deben cumplirse como, por ejemplo, que las observaciones deben hacerse en periodos de tiempo equivalentes, que se debe prever una mortalidad experimental baja y, por último que el tratamiento sea identificable y replicable.

Ejemplos los encontramos en los trabajos sobre valoración del impacto tanto de nuevas leyes de tráfico como de leyes contra la polución del aire. Otros ejemplos, son los estudios sobre el efecto de los medios de comunicación social en comportamientos violentos. También se han usado para valorar los efectos de determinados tratamientos psicológicos. Los diseños de series temporales, tienen gran importancia en el campo de la intervención psicosocial, no obstante, plantean algunos problemas. Por ejemplo, algunas intervenciones no se implantan rápidamente y los efectos no suelen ser instantáneos. También se plantean problemas, principalmente de acceso, cuando se trabaja con datos de archivo.

<i>Grupo</i>	<i>Observación previa</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Observaciones posteriores</i>
A	OOOOOOOOOO	X	OOOOOOOOOO

Series temporales interrumpidas con grupos de control

Este diseño se basa en el anterior, pero incluye un grupo de control ya que este ayuda a mejorar el diseño anterior de manera considerable ya que podemos tener una comparación entre los dos grupos y, de esta manera observar cómo influye el tratamiento.

<i>Grupo</i>	<i>Observación previa</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Observaciones posteriores</i>
A	OOOOOOOOOO	X	OOOOOOOOOO
B	OOOOOOOOOO		OOOOOOOOOO

Diseños de sujeto único

Hasta el momento, todos los diseños que hemos estudiado son de grupos, sin embargo, existen ocasiones en las que es más interesante, por la situación, estudiar un sujeto único. En este diseño se observan las acciones de un sujeto en concreto y, tras aplicar el tratamiento se observarían los cambios en su comportamiento.

Parte Práctica

Durante la última parte de la exposición realizaremos una actividad con el resto de compañeros, que tendrá como fin resolver aquellas dudas que hayan podido surgir a lo largo de nuestra exposición.

Hemos hecho una hoja de ejercicios (*véase ANEXO I*) en la que se pueden encontrar dos actividades relacionadas con los diseños de investigación experimental. Las actividades se encuentran ligadas a esta parte del temario porque consideramos que puede ser en la que más dificultad encuentren y probablemente sea en la que más dudas surjan. Estas hojas las pasaremos por grupos, que serán organizados previamente al ejercicio, de este modo pondrán en debate las ideas y opiniones que les hayan surgido durante la explicación anterior.

Conclusión

Con el presente trabajo, hemos pretendido desarrollar una visión clara y sencilla de los métodos de investigación de enfoque experimental, analizando sus principales características y componentes, además de las limitaciones que estos métodos puedan presentar y los diseños más comunes y utilizados en investigación.

Para comenzar, nos ha parecido importante analizar la evolución histórica de la investigación experimental, observando cómo han ido influyendo las diversas corrientes filosóficas, como el positivismo, el sociologismo y el pragmatismo, en su desarrollo desde su origen.

Dado que nos encontramos en el campo de la educación, tenemos que destacar que este tipo de metodología no puede desarrollarse en su totalidad, ya que existen variables presentes en alumnos, docentes u otros elementos del aula que para el investigador es difícil controlar. Por esto, consideramos que uno de los diseños más fácilmente aplicables y, por tanto, más utilizados en el campo que nos ocupa, la investigación educativa, son los diseños cuasiexperimentales, mencionados en nuestro trabajo. Esto es así porque en el aula, no siempre es posible elegir sujetos al azar o llevar un grupo de control. Por otro lado, también es cierto que los diseños cuasiexperimentales son más sólidos que los diseños pre-experimentales.

En definitiva, hemos profundizado en los métodos de investigación experimentales, relacionándolos con la educación. Aunque en clase se impartan contenidos sobre investigación, el nivel de comprensión y relación con dichos contenidos es mucho mayor cuando uno mismo ha de enfrentarse a ellos, buscando información, contrastando y valorando críticamente diversas fuentes o autores y, sobretudo, en el momento en que hemos de explicarlo y compartirlo con nuestros compañeros. Hemos de decir que es la primera vez

que nos enfrentamos al tema de la investigación educativa, ya que en numerosas ocasiones nos han hablado de diversas investigaciones y hemos estudiado sus resultados y conclusiones, sin pararnos a analizar los pasos que se deben seguir para llevarlas a cabo.

Bibliografía

Cohen, L. y Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

Latorre, A., Del Rincón, D. y Arnal, J. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones experiencia

Bisquerra, R. (Coord.) (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

León, O.G. y Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill.

Ballester, L. (2001). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Palma: 086.

Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.

Carrasco, J.B. y Calderero, J. F. (2000). *Aprendo a investigar en educación*. Madrid: Rialp.

ANEXO I

1. A continuación se presentan algunos de los diagramas vistos durante la exposición, subraya o marca el diseño al que pertenece cada uno, diseño experimental, propiamente experimental o cuasiexperimental:

Grupo	Observaciones previas	Tratamiento	Observaciones posteriores	
A	OOOOOOOOOO	X	OOOOOOOOOO	
Diseño preexperimental				
Diseño propiamente experimental				
Diseño cuasiexperimental				
Grupo	Asignación	Pretest	Tratamiento	Posttest
A	R		X	O
B	R			O
Diseño preexperimental				
Diseño propiamente experimental				
Diseño cuasiexperimental				
Grupo	Asignación	Pretest	Tratamiento	Posttest
A	no R		X	O
B	no R			O
Diseño preexperimental				
Diseño propiamente experimental				
Diseño cuasiexperimental				
Grupo	Asignación	Pretest	Tratamiento	Posttest
A	no R	O	X	O
Diseño preexperimental				
Diseño propiamente experimental				
Diseño cuasiexperimental				

