CE 02 1121

Música Un tiempo ahora para Pedagogía Experimental. Esta asignatura, en este caso de segundo curso, Pedagogía Experimental II, es un tanto compleja, pero es importante tener los conceptos muy claros. Venimos de primero, estamos en segundo, y tenemos que tener todo muy claro para cuando lleguemos a tercero.

Es una asignatura básica. Así que hoy les vamos a hablar de orientaciones prácticas para identificar características de diseños de investigación. Una propuesta del profesor Dionisio del Río Sadornil.

Buenas noches, profesor. Buenas noches. Avisamos que es un tema complejo para que los alumnos de segundo curso puedan ir tomando nota, aunque es un tema también interesante para primero y tercero, como decía.

Así que, si le parece, antes de abordar este tema del diseño de investigación y la identificación de sus características, podríamos comenzar por aclarar algunos conceptos preliminares, profesor del Río. Sí, con mucho gusto. Por ejemplo, el concepto de pedagogía experimental.

Hoy se la define como modalidad de conocimiento científico, fundado en la observación y experimentación científicas, pero con estas tres notas, medición, control y verificabilidad intersubjetiva. El lenguaje de la pedagogía experimental es el de los fenómenos, es decir, el de los hechos, en una palabra, el de los datos. De ahí que el punto de partida sea la experiencia, lo empírico, la observación, la experimentación de y en los fenómenos educativos, en sus aspectos observables, comprobables, controlables y medibles de la educación.

Bien, pues partiendo ya de ese concepto, claro, de pedagogía experimental, vamos a ver este enfoque experimental, diría definido, por unas características concretas. ¿Podríamos seguir profundizando en ellas, profesor del Río? Sí, por supuesto. El enfoque experimental está configurado dentro del llamado paradigma cuantitativo, que es realista-positivista.

Persigue la identificación de relaciones causales entre variables. Utiliza diseños experimentales y en educación y ciencias sociales también cuasi experimentales, e intenta garantizar su validez interna y externa valiéndose del control y comparación de grupos. Mediante datos cuantitativos, válidos y fiables, sometidos a técnicas de análisis rigurosas, técnicas estadísticas, se garantiza la objetividad de los resultados ante los que el investigador permanece al margen.

En definitiva, será la objetividad la característica del diseño de investigación en educación. Pues ya en este punto, después de estas puntualizaciones sobre el concepto actual de pedagogía experimental y su enfoque para conseguir la identificación de relaciones causa-efecto entre variables, parece oportuno reseñar lo que es el diseño de investigación, profesor del Río. Sí, el diseño, entendido en sentido amplio, sería la planificación de la investigación en su totalidad.

En sentido restringido, es la etapa del proyecto de investigación en que se trata de controlar las

fuentes de invalidación internas y externas, es decir, las variables extrañas, para conocer la verdadera influencia de la variable experimental o independiente, es decir, del estímulo, sobre la variable dependiente, o sea, el efecto o resultado. Tiene el diseño dos finalidades básicas. Primera, dar respuestas a las preguntas de investigación.

Segunda, controlar la varianza, es decir, la variabilidad. Se trata de que ninguna variable no deseada influya a la vez que la independiente, o al menos que influya diferencialmente, sobre los grupos que están recibiendo los niveles seleccionados de la variable independiente. Junto al control de las variables extrañas que pudieran interferir con la variable independiente o tratamiento experimental y contaminar los resultados, el diseño tiene otras dos funciones paralelas, comúnmente aceptadas y magistralmente expresadas por Kerlinger.

En primer lugar, maximización de la varianza experimental, o sea, de la variable independiente. Y en segundo lugar, minimización de la varianza de error, o sea, de esa varianza consistente en la fluctuación o variación de medidas, debida a la casualidad. Esta fluctuación es aleatoria y además nos es desconocida.

Yo creo que tenemos que volver a incidir sobre esta cuestión de las variables. Lo digo para tener todos los conceptos muy claros desde el principio y poder seguir el desarrollo de esta exposición. Además de las variables extrañas que nos ha mencionado, nos menciona también dos tipos más de variables.

Las variables independientes y las variables dependientes. Si le parece, vamos a aclarar de una forma sintética la diferencia entre estos tres tipos de variables, profesor Del Río. Sí, con mucho gusto.

Llamamos variable independiente a la que está bajo control experimental y con la cual se correlacionan los resultados o cambios habidos en el experimento. Una variable independiente suele ser un estímulo que al actuar provoca una respuesta, un resultado. Este resultado, respuesta o cambio, constituye la variable dependiente.

En las variables dependientes, una vez medidos los cambios, estos se atribuyen o se relacionan con la o las variables independientes. ¿Y variable extraña? Variable extraña es aquella que no deseamos influya concomitantemente con la variable independiente contaminando los resultados, porque los resultados deseamos, las personas que investigamos, que sean debidos exclusivamente a la actuación limpia y en solitario de la variable independiente o experimental, y no a otras variables que son las que llamamos extrañas. Bien, pues yo espero que tengan claros nuestros estudiantes estos conceptos.

Tienen ustedes una bibliografía en la guía del curso para aprender, para estudiar todas estas cuestiones detenidamente y después poder desarrollar esos diseños, poder identificar características de diseños de investigación. Y a ello vamos ahora. Vamos a ver esos puntos o aspectos básicos que tenemos que considerar en todo diseño, profesor del Río.

Sí, lo primero es identificar el diseño. Y podemos identificar el diseño según el grado de control de esas variables extrañas de que hablábamos hace un momento, según la técnica utilizada para ese control, según el número de variables independientes y según el tamaño de la muestra. Entonces dentro de la identificación del diseño comenzamos por ver cómo se identificarían según el grado de control.

Sí, tenemos que contemplar tres supuestos. Que no se controle casi ningún factor de invalidez interna y externa. Segundo, que se controlen algunos factores de invalidez interna y externa, es decir, algunas variables extrañas.

Y tercero, que se contemplar el caso en que casi todos o todos los factores de invalidez interna y externa se controlen. En el primer caso, cuando casi ningún factor de invalidez interna y externa es controlado, tenemos el tipo de diseño pre-experimental o pre-científico. Es el de grupo único, por tanto sin grupo de control, tiene una sola variable independiente, no hay control estadístico en general y este tipo de diseños pre-experimentales o pre-científicos son inadecuados para probar hipótesis de investigación.

En el segundo supuesto, en que se controlan algunas variables extrañas, tenemos el tipo de diseños cuasi-experimentales. Son los más numerosos que hay en ciencias sociales y por tanto en la educación. Controlan algunas variables extrañas y lo hacen a base de diseños grupales.

Hace años también había un tipo de diseño de n igual a 1 de un solo sujeto y hoy es muy poco utilizado. Hoy se utilizan preferentemente los diseños grupales, dos o más grupos. Si contemplamos el tercer supuesto, en que casi todos o todos los factores de invalidez interna y externa son controlados o se tratan de controlar, estamos ante los diseños más perfectos, los experimentales, que como digo controlan todas o casi todas las variables extrañas o fuentes de invalidez interna y externa para mantener constante el influjo de la variable experimental o variable independiente.

Dentro de la identificación del diseño nos acaba de hablar del grado de control, cómo se clasificarían los diseños atendiendo a ese grado de control. Si le parece ahora vamos a ver las técnicas de control utilizadas para ese control profesor del río. Sí, en primer lugar la aleatorización y tendríamos los diseños de grupos al azar pero tendrían que ser como mínimo dos grupos independientes o más.

En segundo lugar la constancia de condiciones experimentales, es decir si son dos grupos, estos dos grupos al mantener constantes las condiciones experimentales los denominaríamos grupos emparejados, apareados o correlacionados. Y si en vez de dos grupos tenemos tres o más hablamos ya del bloqueo, diseño de bloques según una variable de bloqueo y unas condiciones experimentales. El tercer caso de técnica de control utilizada ocurre cuando el sujeto actúa como su propio control, tendríamos entonces el diseño intrasujetos, es decir cada sujeto sería sometido a todos los valores de la o las variables independientes o condiciones experimentales.

Llegamos entonces a otro aspecto básico en esa identificación del diseño, según el número de variables independientes se pueden clasificar también esos diseños. Sí, efectivamente en univariables con una sola variable independiente y en multivariables o factoriales con dos o más variables independientes. En el primer caso, univariables, es el caso que estudiamos en pedagogía experimental 2, el otro caso se estudiará en pedagogía experimental 3, digo que en el primer caso de diseños univariables tenemos los supuestos de que cuando hay dos grupos hay dos condiciones y entonces son bicondicionales.

Si son tres o más condiciones los llamaremos multicondicionales, es decir, de tantos grupos como valores o condiciones tenga esa única variable independiente. Llegamos entonces a otra cuestión que es el tamaño de la muestra. Según que la muestra sea grande o sea pequeña, es decir, que tenga más de 30 sujetos, otros autores dicen que más de 100 sujetos lo llamaremos diseño con muestras grandes y llamaremos un diseño con muestras pequeñas cuando éstas tengan un número inferior a 30.

Repito que otros autores ponen este límite en 100. Sin embargo, en la mayoría de los manuales y concretamente en las unidades didácticas de la UNED trabajamos siempre o consideramos muestra grande a partir de 30 y muestra pequeña por debajo de 30, en general. Luego ya veremos cómo hay pruebas estadísticas donde estos números varían.

Vamos a hacer una breve síntesis para ver esos cuatro aspectos que hemos tenido en cuenta para identificar un diseño. Hemos hablado del grado de control de variables extrañas, hemos hablado de la técnica de control del número de variables independientes y del tamaño de la muestra. Entramos ahora en otro aspecto básico que tenemos que considerar en todo diseño, se trata del tipo de hipótesis.

¿Es así, profesor del Río? Sí, efectivamente. Este es el segundo gran apartado a tener en cuenta. El tercero para hacer una síntesis anticipada sería el contraste paramétrico no paramétrico y el cuarto y último sería el nivel de confianza y su complementario nivel de significación.

Así que vamos pues con el segundo gran apartado que es el de tipo de hipótesis. Hay dos tipos de hipótesis, la hipótesis nula o de no diferencias, de no diferencias significativas, porque pudiera haber diferencias aritméticas surgidas por azar o por casualidad. Y digo que no hay diferencias significativas en la hipótesis nula al afirmarlo de tal suerte que cuando se pone gráficamente en una ecuación pondríamos media del grupo o de la muestra A igual a media del grupo de la muestra B. Cuando estas muestras o grupos son representativos de sus respectivas poblaciones los resultados serían extensibles o generalizables a esas poblaciones.

Por tanto la diferencia de medias sería nula, cero. Por eso se llama hipótesis nula. No se suele escribir a veces en las investigaciones pero la que sí hay que poner expresamente es la alternativa o de investigación o también llamada estadística o experimental.

Es la que intuye que va a haber diferencias pero no solamente aritméticas sino también significativas desde el punto de vista estadístico. Y esta hipótesis alternativa puede enunciarse

o definirse de dos formas en contraste bilateral y en contraste unilateral. Llamamos hipótesis bilateral cuando el investigador intuye que va a haber diferencias significativas pero no sabe a favor de qué grupo y predice solamente que pueden ir o a la derecha o a la izquierda pero no sabe a cuál de los dos lados.

Hipótesis bilateral, bidireccional, bicaudal o de dos colas que todos estos nombres reciben los diversos manuales. El contraste unilateral es aquel en que el investigador define la hipótesis alternativa mojándose, es decir, intuyendo hacia dónde van a ir los resultados. Unas veces hacia la derecha según su opinión, según su experiencia, según la bibliografía que ha manejado y otras veces hacia la izquierda.

Hipótesis unilateral izquierda. Bien, llega el momento de hablar de los contrastes paramétricos o no paramétricos. Otro aspecto básico que tenemos que considerar en todo diseño, profesor del Río.

Sí, hay dos tipos de contraste, uno paramétrico que es el más potente y el que preferentemente debiéramos utilizar siempre que se pueda y no se podrá siempre desgraciadamente en ciencias sociales porque para aplicar el contraste paramétrico que tiene más juego estadístico, más desarrollo, más potencia para rechazar hipótesis nulas falsas, se necesitan que se cumplan al menos estas condiciones. Independencia de los datos, normalidad de distribución de los datos en la población de la cual procede la vuestra, de la cual a su vez hemos extraído esos datos. Homoscedasticidad.

¿Qué quiere decir esta palabra? Homogeneidad o semejanza de varianzas. Y luego en la prueba C, en la prueba F, perdón, la linealidad. Pues bien, al menos si se cumple la independencia de los datos, la normalidad de distribución, la homogeneidad de varianzas y sobre todo que se cumpla el nivel de medición de intervalo, sea intervalo de medición de razón mejor, podremos aplicar un contraste o una prueba paramétrica.

Cuando estas condiciones no se cumplan, no tendremos más remedio que acudir a una prueba no paramétrica, que siempre es posible, puesto que sus exigencias son mínimas, basta que haya independencia de las observaciones o de los datos y una continuidad básica de la variable. Por tanto, y resumiendo, cuando tengamos datos en escala nominal u ordinal, sólo podremos aplicar contrastes no paramétricos. Cuando tengamos niveles de medición de intervalo de razón y además las otras condiciones de independencia de datos, normalidad de distribución de los datos en la población y homogeneidad de varianzas, podremos aplicar pruebas paramétricas.

Bien, llegamos al nivel de confianza y el nivel de significación. ¿Qué nos puede decir esta cuestión, profesor del Río? ¿Qué quiere decir nivel de confianza y nivel de significación? Cuando hacemos una investigación, los investigadores tenemos que tener una probabilidad de acierto y una probabilidad de error. La probabilidad de acierto es el nivel de confianza.

En ciencias de la educación solemos trabajar con 0.95, 0.99 sobre 1, es decir, 95% sobre 100,

99%. El complementario nivel de significación o coeficiente de riesgo es el margen de error que nos permitimos al hacer una afirmación y es el complementario, repito, del nivel de confianza. En los dos casos que he dicho y con los cuales trabajamos en ciencias de la educación, 0.95 y 0.99 serían 0.05, 0.01, 5% y 1%.

Bien, a pesar de que nos ha explicado todas estas cuestiones, yo creo que tendríamos que hacer una síntesis para tener una idea muy clara de todos esos pasos de los que hemos hablado hoy. Esos puntos que tenemos que tener muy en cuenta y anotar en todo problema de investigación, aspectos que nos van a ayudar a su correcta identificación y resolución. Profesor del Río.

Sí, con mucho gusto. En primer lugar, tendremos que identificar el diseño por el número de grupos que intervengan en ese diseño de investigación, ya sean independientes, es decir, que hayan sido elegidos aleatoriamente o al azar, o ya estén correlacionados o elegidos a base de bloqueo, con aquella variable de bloqueo de la que hablábamos antes. Repito, identificar el diseño por el número de grupos independientes o correlacionados o bloqueados.

En segundo lugar, según el número de variables independientes, habrá diseños univariables y multivariables. Cuando solo trabajamos con una variable independiente, no debemos confundir las diversas condiciones de esa única variable independiente con otras más variables independientes. Es decir, puede una sola variable independiente tener dos o más condiciones sin que por eso indique al observador, al que lee el informe de investigación, que se trata de dos o más variables independientes, sino de una sola.

En tercer lugar, según el tipo de hipótesis, decíamos que las hipótesis de investigación pueden ser bilaterales o unilaterales. Estas segundas, a la derecha o a la izquierda. En cuarto lugar, las muestras decíamos pueden ser grandes o pequeñas.

En general, dejábamos establecido que la mayoría de los manuales fijan el tope de grandes y pequeñas en 30. En quinto lugar, hay que contemplar los siguientes niveles de medición o de medida, nominal, ordinal, de intervalo o de razón, que determinarán el tipo de contraste paramétrico o no paramétrico que comentamos a continuación. En sexto lugar, tendremos que aplicar contraste paramétrico y lo haremos siempre que podamos, si se cumplen las condiciones de independencia de los datos, normalidad de distribución de los datos en la población, homogeneidad de varianzas y si el nivel de medición es de intervalo o de razón.

Cuando no se cumpla alguna de estas condiciones, será irremediable, no tendremos más remedio que acudir a las pruebas no paramétricas, sobre todo cuando tenemos niveles de medición nominal y ordinal o si alguna de las otras condiciones, repito, no se cumplen. Finalmente, habrá que tener en cuenta el nivel de confianza o nivel de significación. Nivel de confianza o probabilidad de acierto, nivel de significación o probabilidad o coeficientes de riesgo de equivocarnos al llegar a una conclusión.

Y sabiendo todas estas cuestiones, podremos elegir la prueba concreta con ayuda de un

formulario, por ejemplo, el formulario y tablas de pedagogía experimental. Quizá la pregunta que le voy a hacer ahora, tendría que haber sido la primera. Lo digo un poco para que los estudiantes de segundo no se desanimen, porque yo sé que estos temas son bastante complicados.

¿Cuáles son esos objetivos que nosotros como estudiantes tenemos que conseguir cuando estamos trabajando con estas orientaciones prácticas para identificar características de diseños o para resolver un problema? En este apartado de la pedagogía experimental, ¿cuáles son los objetivos que tenemos que lograr, profesor Del Río? Bueno, en primer lugar, todo estudiante que termine la carrera de ciencias de la educación tras las tres pedagogías experimentales, tiene que haber conseguido estos tres objetivos básicos. Entender, al leer un informe de investigación, toda la nomenclatura y todas las palabras técnicas que allí se utilizan. Entender cualquier diseño de investigación realizado por otros.

En segundo lugar, valorar críticamente cualquier investigación en función de que cumpla o no cumpla, en mayor o menor grado, las condiciones de toda investigación empírico-experimental. Y en tercer lugar, saber diseñar investigaciones, bien a realizar por uno mismo o bien a realizar por otras personas que acuden a nosotros en demanda de asesoramiento para hacer un diseño de investigación. Nos damos cuenta entonces que, de alguna manera, estas cuestiones que hemos tratado esta noche constituyen ese núcleo central de nuestra materia de la pedagogía experimental.

Y creo que algunos alumnos, por lo que hemos estado hablando antes, han llegado incluso a alguna especie de fórmula nemotécnica para no olvidarse de esas cuestiones básicas, para poder seguir esos pasos y llegar a identificar e incluso resolver problemas. ¿Nos puede comentar esto? Pues sí, es una anécdota curiosa, porque siempre hay alumnos que superan al profesor en ingenio. Nemotécnicamente, un alumno muy aventajado de hace cuatro o cinco años, llegó a resumir todo esto en esta frase.

Grácon y Tecón no vieron a Tamamués. Hipólito contrastó su valor y ganó el nivel de confianza. Esto traducido a las fases que hemos dicho serían Grácon, grado de control, y Tecón, técnica de control.

No vieron número de variables independientes a Tamamués, tamaño de la muestra. Hipólito, hipótesis alternativa y nula, contrastó, contraste paramétrico no paramétrico, su valor y ganó el nivel de confianza y su respectivo y complementario nivel de significación. Bueno, era una anécdota para que vean ustedes que también uno se puede divertir y agudizar su ingenio tratando estos temas que a veces nos parecen complejos, sobre todo ahora que estamos iniciando la segunda parte de la asignatura, del estudio de los aspectos y de los temas que corresponden a la segunda prueba presencial.

Profesor del Río, ¿alguna sugerencia de cara al estudio de esta segunda parte de la asignatura ahora que ya hemos realizado los exámenes de la primera prueba? Sí, en Pedagogía Experimental II hay un determinado número de términos técnicos que hay que aprender y muy

pocos memorizar, repito. Lo importante es hacer muchos ejercicios, para ello yo les recomiendo que utilicen el libro de problemas y diseños de investigación resueltos que desde hace año nos venían pidiendo los alumnos, por fin lo hicimos caso de su demanda y lo editamos en 1992. Ahí tienen todos los tipos de diseños en contraste paramétrico y no paramétrico que se utilizan en Pedagogía Experimental I, vamos en Pedagogía Experimental I no hay diseños, hay lo que se llama estadística descriptiva, pero también hay ejemplos de estadística descriptiva, hay ejemplos de diseños paramétricos y no paramétricos de Pedagogía Experimental II y algunos ejemplos de Pedagogía Experimental III.

Por tanto, haciendo muchos ejercicios y sobre todo acudiendo a los ejercicios que allí hemos puesto, unos con la solución a continuación y otros con la solución diferida, es decir, puesta a continuación del libro para que el propio alumno se autoentrene, podrá, digo, el alumno preparar con realismo las pruebas presenciales. Bien, pues gracias profesor del Río por estas indicaciones y quizá nos queda recordar a los alumnos que en el catálogo de programas emitidos en cursos anteriores tienen ustedes la reseña de otro tema que también les puede ser muy útil para esta segunda parte de la asignatura, el título El diseño de investigación en educación y sus modalidades. El programa se emitió el 9 de febrero de 1995, la reseña la tienen ustedes en el catálogo de programas emitidos al final de la guía de medios audiovisuales y la cinta en su centro asociado.

Gracias profesor del Río, buenas noches. Buenas noches. Les recordamos también que de cada programa radiofónico se envían copias a los centros asociados, de modo que unos 20 días después de cada emisión puedan estar a disposición del alumno en su centro asociado, así que programas como el de esta noche dentro de unos 20 días pueden ustedes consultarlo en su centro asociado.

Y esto ha sido todo por hoy en Revista de Educación. El próximo jueves volveremos a hablar de diseños de investigación en educación. Será en un espacio dedicado expresamente a los alumnos del curso de adaptación, pero que también le recomendamos a ustedes.

Hablaremos con los profesores de pedagogía experimental adaptación de esos diseños de investigación en educación y además en la segunda parte de la revista nos ocuparemos de pedagogía social y sociología de la educación.