

CE 02 1266 02

En este tiempo de revista de educación, como saben, cuando tenemos ocasión nos gusta presentarles obras que pueden ser de utilidad para todas aquellas personas que están interesadas en el mundo de la educación, pero sobre todo nuestros alumnos que están al mismo tiempo que estudiando, investigando en este mundo de la educación. Hoy les vamos a presentar un libro que se ha publicado a finales del pasado curso en nuestra universidad, en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. El libro se titula La influencia pedagógica española en Iberoamérica, estudios sobre historia de la educación contemporánea.

En la portada vemos a Ginés de los Ríos, Manuel Bartolomé Cosío y Ricardo Rubio, tres hombres fundamentales en la institución libre de enseñanza española que representan el conjunto de los contenidos de este libro. Un libro que ha publicado la UNED, como les decíamos, y cuyo autor es el profesor de historia de la educación, Oleganio Negrín Fajardo. Buenas noches, profesor.

Buenas noches. Pues si le parece, comentamos un poco los contenidos, profesor Negrín Fajardo. Como indica el título del libro, el objetivo fundamental ha sido demostrar esa influencia española que todos suponemos, esa influencia pedagógica.

Se puede hablar incluso de influencia en los dos sentidos, de España hacia América y de América, de la América hispana hacia España, pero en este caso concreto es, pues, demostrar, no sólo decir, que eso se ha hecho más veces, sino demostrar con varios ejemplos concretos cómo, efectivamente, esa influencia ha existido y ha sido importante en el siglo XIX y XX. El libro no intenta agotar, por supuesto, el tema, pero sí plantearlo con claridad y con ejemplos concretos. Habría que destacar dentro de estas influencias la realmente existente entre la institución libre de enseñanza, una institución que estuvo prácticamente prohibida, de la que no se podía hablar en el régimen anterior, pero que todos sabemos que tenía una importancia fundamental en el desarrollo de la educación española.

Lo que se sabía menos, aunque algunos estudios sabían, era de su influencia, de sus relaciones con la América hispana. En el libro se estudian fundamentalmente dos influencias importantes, muy importantes. Un primer caso en el siglo XIX, en el caso de Costa Rica, Costa Rica de Simonónica, y un segundo momento, la influencia hasta ahora, eso sí que absolutamente inédita, no conocida, no estudiada, de la institución libre de enseñanza en el caso colombiano, en el caso concreto del gimnasio moderno de Bogotá.

Pero además también el libro consta de otra línea de estudio, de investigación, que ya no está dedicada a la isla, sino sí al tema general de la influencia española en Iberoamérica, que es el caso de Cuba. Cuba está estudiada a través de la influencia de educadores canarios en el siglo XIX y XX, y a través también de la existencia de una escuela nueva, que hasta ahora había quedado oculta en los archivos, porque no era conocida. Profesor Negrín Fajardo, para realizar esta investigación, que se ha transformado en un libro, ¿qué metodología y qué fuentes ha

utilizado? La metodología es la propia de la historia de la educación, es decir, es la metodología histórica, y ello ha llevado, ha obligado a tener que encontrar fuentes primarias, lo que significa desplazarse a estos países que están estudiados, en varias ocasiones, en el caso de Costa Rica, en el caso de Cuba y en el caso de Colombia.

Como en el libro figuran todos estos datos, pues yo ahora mismo no insisto ya más en ello, pero hay que saber que este es un libro de investigación que está basado en fuentes de primera mano, en archivos de Cuba, Costa Rica y Colombia. De acuerdo, pues gracias por esta presentación de este libro, *La influencia pedagógica española en Iberoamérica*, estudios sobre historia de la educación contemporánea. Una obra publicada en la colección Aula Abierta de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, a finales del pasado año, en 1999, y cuyo autor es el profesor que nos ha acompañado esta noche, Olegario Negrín Fajardo, del Departamento de Historia de la Educación de la Facultad de Educación de la UNED.

Gracias y buenas noches. Buenas noches y muchas gracias. En el último espacio de la revista vamos a hablar del análisis de las diferencias entre dos o más grupos de la significación estadística, un tema en torno al cual gira la segunda parte del Programa de Estudio de Pedagogía Experimental II, de segundo curso.

Es importante que los estudiantes de este segundo curso tengan a mano lápiz y papel para poder tomar alguna nota, y también el formulario y las tablas de pedagogía experimental, y el libro de problemas, porque vamos a tener que utilizar este material como referencia. Para hablarnos de análisis de las diferencias entre dos o más grupos, significación estadística, nos acompaña el profesor Juan Antonio Gil Pascual. Buenas noches, profesor.

Buenas noches. Cuando realizamos una investigación empírica nos movemos en un marco conceptual y con unos objetivos definidos. Profesor Gil Pascual, ¿nos podría decir en qué marco se realizan las investigaciones sobre las diferencias entre dos o más grupos y qué objetivos persigue? Así podemos ir haciéndonos una idea del desarrollo del espacio de esta noche.

Como quizás nuestros alumnos hayan pensado, el estudio de las diferencias entre dos o más grupos y la significación estadística de la misma se encuentra dentro del paradigma cuantitativo, que, como sabemos, persigue la identificación de relaciones causales entre variables. Este modelo, o paradigma, utiliza diseños experimentales o cuasi-experimentales, e intenta garantizar su validez interna y externa, apoyándose en el control y aleatorización de grupos. Este control nos lleva a que ninguna variable no deseada influya en los resultados de la variable criterio o variable dependiente.

Respecto a los objetivos, que persigue el análisis de las diferencias entre dos o más grupos, es doble. Por una parte, en el aspecto referido al diseño, pretende saber qué diseño es el más adecuado para controlar las variables extrañas al experimento, mediante el azar o, bien, mediante el emparejamiento de sujetos, para formación de los grupos experimental y control. Por otra parte, en el estadístico, observar, mediante la prueba estadística adecuada, si existe diferencia en la variable criterio al intervenir sobre las independientes.

Profesor, como nos acaba de decir, el observar la diferencia entre dos o más grupos representa, en el diseño de los grupos, la elección de los sujetos al azar o el emparejamiento de los mismos. ¿Esta situación cómo se traduce en el análisis de las diferencias entre estos grupos, profesor? Me parece muy oportuna su pregunta. El diseño, en el que los sujetos son seleccionados al azar y asignados al grupo experimental sobre el que realizamos el tratamiento o al grupo control sin tratamiento, para efecto de análisis diremos que los dos grupos son independientes.

Cuando, para control de las variables extrañas, los sujetos se emparejan por alguna característica común, diremos que los grupos están relacionados. Esta clasificación en grupos independientes y relacionados nos llevará a utilizar distintas pruebas estadísticas para observar las diferencias entre dos o más grupos. Y después de conocer el marco, los objetivos y los tipos de grupos implicados en el estudio de las diferencias entre dos o más grupos, ¿podría hablarnos, profesor Gil Pascual, de las diferentes pruebas estadísticas, de las pruebas más adecuadas para observar esta diferencia? Sí, con mucho gusto.

En primer lugar, vamos a hablar de los diseños de dos grupos independientes. Para ello, supongamos un ejemplo ilustrativo. En un curso de estadística aplicada a la educación, el profesor del mismo aplica una prueba objetiva de rendimiento bien diseñada a 80 alumnos grupo A y 50 alumnos grupo B, todos ellos elegidos al azar de dos poblaciones normales, cuyas respectivas desviaciones típicas son cinco población A y siete población B. Obtiene una media en el grupo A de 30 y de 32 en el grupo B. Se pregunta, ¿existe diferencias significativas en el rendimiento entre ambos grupos para un nivel de significación del 0,05? En este problema tipo, debemos hacer las siguientes observaciones.

Primera, los alumnos se eligen al azar de dos poblaciones normales. Luego, en consecuencia, estaremos ante grupos independientes cuya media muestral sigue una distribución normal. Segundo, además, tenemos como datos las desviaciones típicas poblacionales.

Estos tres datos, grupos independientes de poblaciones normales y con desviaciones típicas poblacionales conocidas, nos lleva a emplear un contraste paramétrico, concretamente el estadístico Z para contrastar si las diferencias entre las medias muestrales de las poblaciones A y B son significativas. Su expresión la podemos encontrar en la página 36 del formulario. Básicamente, es Z igual a la diferencia de medias partido por el error típico.

Si en el problema anterior se desconocen las desviaciones típicas poblacionales, pero se suponen iguales, el estadístico que emplearemos es la TED-STUDENT. Véase para ello la página 36 del formulario, T igual a la diferencia de medias partido por el error típico. Este estadístico se distribuye como una TED-STUDENT con $n_{\text{sub A}} + n_{\text{sub B}} - 2$ grados de libertad.

Pero este problema de contraste estadístico entre las medias de dos grupos independientes presenta más posibilidades. Si en el ejemplo planteado desconocemos las desviaciones típicas poblacionales, y además sospechamos que son distintas, se nos pueden dar dos casos. A. Si los tamaños de las muestras son grandes, emplearemos de nuevo el estadístico Z. Su expresión

aparece en la página 36 del formulario, Z igual a la diferencia de medias partido por el error típico.

Y B. Si los tamaños de la muestra son pequeñas, el estadístico utilizado será la TED-STUDENT. Véase para ello la página 36 del formulario, T igual a la diferencia de medias partido por el error típico, con m grados de libertad que indica la fórmula en el apartado D del formulario. Recordemos en rigor que S^2_a y S^2_b serían las cuasivarianzas muestrales, estimadores insesgados de las varianzas poblacionales.

Por lo que, si utilizamos las varianzas muestrales, habrá que dividir por n menos 1 en lugar de por n . Profesor, en este ejemplo que ha planteado, este ejemplo tiene ciertos datos sobre la distribución de la población que nos permiten conocer alguna característica de la distribución muestral, pero cuando no tenemos ningún dato o tenemos una pobre información sobre estos datos, ¿cómo podemos conocer si existe diferencia entre los dos grupos? La oportunidad de su pregunta es evidente, porque quizás nuestros alumnos también se la hayan formulado. Como hemos visto en la primera parte del curso, cuando no tenemos una información precisa sobre la distribución poblacional, debemos aplicar las denominadas pruebas no paramétricas, que, en el caso de dos grupos independientes, serán las pruebas G cuadrado o mediana, si las variables se miden una escala nominal u ordinal, Gaudeman-Whitney o Kolmogorov-Zemirnot, si se miden una escala ordinal. Para su expresión concreta le remito a las unidades didácticas o al formulario, pero aprovecho esta pregunta para hacer algunas puntualizaciones sobre el uso de estos estadísticos para observar las diferencias entre dos grupos independientes.

La prueba G cuadrado se utilizará cuando deseamos conocer si existen discrepancias entre las frecuencias observadas o empíricas y las frecuencias esperadas o teóricas, de acuerdo con la hipótesis de independencia de las variables. Con la prueba de la mediana se quiere saber si los dos grupos pertenecen a poblaciones con la misma mediana. La Gaudeman-Whitney nos permite saber si existe igualdad de rangos entre los dos grupos, es decir, si los rangos del grupo A no preceden a los del grupo B y al contrario.

Finalmente, en la prueba de Kolmogorov-Zemirnot, preferible la anterior en muestras pequeñas, va más allá y plantea la igualdad de distribuciones acumuladas entre los dos grupos en la variable estudiada. Profesor Jim Pascual, como antes nos comentó, los grupos podían ser independientes o relacionados. Nos ha hablado de las pruebas estadísticas para dos grupos independientes.

¿Nos podría exponer ahora las pruebas correspondientes para los grupos relacionados? Encantado por su pregunta, porque me permitirá completar las pruebas estadísticas para dos grupos. Como en el caso anterior, veamos un ejemplo representativo del tipo de problemas que se puede dar. Un profesor de estadística trabaja con dos grupos de alumnos, A y B. Apoyándose en conocimientos teóricos, está convencido de que el rendimiento en su disciplina será superior si propicia en sus alumnos la autoevaluación.

Para contrastar esta hipótesis, selecciona a 10 sujetos del grupo A y otros 10 del grupo B emparejados, en rendimiento académico previo y en actitud hacia su asignatura, como asimismo en actitud intelectual. Supone, de igual forma, que los dos grupos son representativos de la población. Se pregunta, ¿puede validar su hipótesis a un nivel de confianza del 95%? A continuación tendremos los diez datos para cada grupo, cuyos valores puede encontrar el alumno en el libro de problemas, la página 260.

Como podemos observar en el problema planteado, los grupos están relacionados y el tamaño muestral es pequeño. En consecuencia, utilizaremos el estadístico TED-STUDEN. Para su inspección, consulte la página 37 del formulario, apartado B, para muestras pequeñas.

En esta fórmula debemos observar que D representa la diferencia entre las puntuaciones. Este estadístico se distribuirá como una TED-STUDEN con $n-1$ grados de libertad. Si en el problema anterior los tamaños de las muestras son mayores, el estadístico que utilizaremos es de nuevo la TED-STUDEN, pero emplearemos la fórmula, véase la página 37 del formulario, apartado A, prueba general.

Sin embargo, su valor difiere muy poco del obtenido utilizando las diferencias D. Cuando no se dan los supuestos paramétricos, los estadísticos que utilizaremos para observar la diferencia entre dos grupos relacionados serán A, las pruebas de signos o de McNemar, cuando la variable está dada en medida ordinal pura o nominal, y B, en la prueba de Wilcoxon para medida ordinal. Hasta ahora hemos visto las pruebas para dos grupos independientes y relacionados. Si le parece, podemos comenzar a ver cómo podemos generalizar estos resultados para más de dos grupos, profesor.

Naturalmente que los resultados que hemos expuesto se pueden generalizar a más grupos empleando el análisis de la varianza como prueba paramétrica y las oportunas pruebas no paramétricas si la distribución poblacional no permite. Para concretar, supongamos g grupos independientes, donde se dan los condicionantes paramétricos. Como hemos adelantado, emplearemos el análisis de la varianza.

Como sabemos, el análisis de la varianza analiza la dispersión expresada como varianza de las puntuaciones de la variable dependiente. Recordemos que la varianza total, $v_{\text{sub } t}$, se puede descomponer en la varianza entre grupos, $v_{\text{sub } e}$, o estimación del efecto de la variable independiente y la varianza dentro de los grupos, $v_{\text{sub } d}$, o variaciones causales o aleatorias. Veamos un ejemplo práctico de utilización del análisis de la varianza tomado del libro de problemas página 301.

Un profesor universitario de didáctica trabajó con tres grupos, a, b y c. Deseamos contrastar si la información ofrecida sobre el resultado de los exámenes parciales tiene o no influencia en el rendimiento a final de curso. Para ello, a uno de los grupos le ofrece únicamente el resultado o nota. A otro, además, cierta información estimulante y orientativa, como rinde adecuadamente, puede mejorar, debe esforzarse más.

Al tercer grupo le comunica, además de la calificación, los aspectos fuertes y débiles de sus ejercicios. Decide aleatoriamente que tales tipos de información correspondan a los grupos c, a y b, respectivamente. La hipótesis que desea validar a un nivel de confianza de 95% es que el tipo de información sí influye en los resultados.

En consecuencia, selecciona al azar nueve sujetos de cada grupo. Les da, en cada uno de los tres parciales, la información tal como se ha indicado más arriba y, al final, les aplica una prueba global utilizando un instrumento de medida fino y discriminativo. Los nueve resultados para cada grupo se puede consultar en la página 302 del libro de problemas.

Recordemos que, para saber si existe diferencia significativa entre los tres grupos, habrá que calcular el estadístico f de Snedecor como cociente entre la varianza entre grupos y la varianza dentro de los grupos, según el esquema presentado en la tabla 14.1 del formulario, página 46. Existen variantes en el análisis de la varianza. Una, los tamaños de los grupos.

Si existe diferencia significativa entre las medias de los grupos, se utilizará la prueba de ese f cuando el número de sujetos de cada grupo es igual o $2K$ si los grupos tienen distinto tamaño. La alternativa no paramétrica para g grupos independientes descansa en las siguientes pruebas. g cuadrado cuando la variable está medida en escala nominal, la prueba de la mediana para escala ordinal, la prueba de K de Kruskal-Wallis para escala ordinal.

Para sus expresiones y cálculo puede consultar el alumno las unidades didácticas. Si los g grupos están relacionados, las alternativas para analizar las diferencias entre los grupos se pueden resumir a continuación. Apartado a. Cuando se cumplen los condicionantes paramétricos, se seguirá aplicando el análisis de la varianza.

Apartado b. En el caso de las pruebas no paramétricas de distribución libre, las pruebas que se utilizarán serán la Q de Cochran utilizada con variables en escala nominal u ordinal y el análisis de la varianza de Friedman para variables en escala ordinal. Profesor Gil Pascual, de forma similar a los casos anteriores, nos podría ilustrar con un ejemplo de problema para observar las diferencias entre los g grupos relacionados. Veamos un ejemplo recogido del libro de problemas, página 291.

Se desea estudiar el rendimiento de tres grupos de alumnos, según las puntuaciones de esos tres grupos bajo cuatro condiciones de aprendizaje. 1. Con refuerzo positivo. 2. Con refuerzo negativo.

3. Sin ningún refuerzo. 4. Con 50% de refuerzo positivo y 50% de refuerzo negativo. Cada grupo consta de cuatro sujetos igualados, con la razonable duda de que siempre quedan variables sin poder igualar, asignados a cada una de las cuatro condiciones.

Las puntuaciones de este estudio aparecen en la tabla, véase libro de problemas, y no reflejan exactamente las diferencias numéricas de las cifras que expresan tales puntuaciones. Como podemos observar en la presentación de este problema, hay términos que resultan claves para

la selección del estadístico de la prueba. Uno de estos términos es la referencia a sujetos igualados, que nos indica que estamos ante grupos relacionados.

Por otra parte, el reducido tamaño de la muestra y el nivel de medida de las puntuaciones nos inclina a utilizar la prueba no paramétrica a análisis de la varianza de Friedman. Y ya para finalizar, profesor Gil Pascual, a su juicio, ¿qué consejos nos puede dar para los que por primera vez nos enfrentamos a estas técnicas estadísticas para observar las diferencias entre grupos? Resulta muy difícil y comprometido responder a esta pregunta. No obstante, es conveniente hacer unas breves aclaraciones para facilitar al alumno el encuentro con la asignatura.

Primera, para resolver los problemas debe seguir un esquema de trabajo similar al planteado en numerosos ejercicios del libro de problemas. Por ejemplo, es reflejado en las páginas 296 a 300, que se sintetiza en los siguientes pasos. Plantear el diseño, concretar las hipótesis, elegir la prueba estadística más adecuada, resolver la prueba, interpretar los resultados, sacar conclusiones y recomendaciones si procede.

Segundo, cuando exista duda entre varias pruebas, si los condicionantes lo permiten, se elegirá la prueba paramétrica y después las no paramétricas en orden decreciente con relación a su potencia. Tercero, para facilitar el dominio de las técnicas estadísticas, si es posible, utilizar varios procedimientos para resolver el mismo problema. Y cuarto, si es posible, usar algún programa de ordenador para simular o comprobar los resultados de los problemas.

Para finalizar, añadiría un consejo de tipo personal, que sean tenaces, pacientes y minuciosos en la resolución de los problemas. Bien, yo creo que con esto espero que los alumnos hayan tomado buena nota, incluso que hayan podido grabar este espacio. Ya les decíamos al principio del curso que esta es una asignatura de lápiz y papel, que hay que ir estudiando poco a poco y que hay que ejercitarse en esa resolución de los problemas y en el manejo de los materiales didácticos que los profesores ponen a su disposición.

Gracias profesor Gil Pascual, muy buenas noches. Muchas gracias. Recuerden que pueden volver a escuchar este espacio a través de las páginas web de la UNED en internet.

Unos días después de su emisión por radio estará a su disposición en esta dirección electrónica www.uned.es y un mes después la copia estará en audio casete en su centro asociado. Esto ha sido todo por hoy en Revista de Educación. El próximo domingo les ofreceremos un programa centrado en materias del curso de adaptación, pero que también puede resultar de interés para segundo curso, porque hablaremos de inculturación y educación en un espacio de filosofía de la educación, y también hablaremos de pedagogía experimental, de la elaboración y análisis de investigaciones educativas.

Muchas gracias por su atención y muy buenas noches a todos. Tiempo ahora en la UNED en Radio 3 para el programa de la Facultad de Derecho. UNED, la universidad más cerca de todos, en Radio 3.