La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días

Nos acompañan en este espacio dedicado especialmente a los estudiantes de Pedagogía Experimental del curso de Adaptación de los profesores Catalina Martínez Mediano y José Luis García Llamas. Buenas noches. Buenas noches. Si les parece, comenzamos por una presentación de los contenidos de esta segunda parte del curso, profesor. En esta segunda parte o segundo cuatrimestre de la asignatura de Pedagogía Experimental del curso de Adaptación vamos a centrar el estudio en los diseños experimentales en la investigación pedagógica. Vamos a dividir los contenidos en cuatro grandes bloques fundamentales. El primero, que lo comentará la compañera, se va a centrar en los aspectos generales relacionados con el diseño de investigación. A continuación, en los tres bloques siguientes que les iré presentando yo, abordaremos la problemática relativa a los diseños de un grupo o pre-experimentales, los diseños de dos grupos y los diseños de más de dos grupos. Bueno, pues tras esta breve introducción del profesor, ¿qué nos va a pasar? Profesor García Llamas, profesora Martín...

Inés Mediano, comenzamos si le parece por ver qué se entiende por diseño experimental. Bien, el diseño experimental se entiende como el plan, la estructura y la estrategia de investigación concebidos para obtener respuestas a preguntas de investigación y controlar la varianza. El plan es el esbozo general del proyecto de investigación e incluye, desde la formulación de la hipótesis como tentativa para solucionar el problema de investigación, hasta el análisis de datos. La estructura del diseño experimental se refiere al esquema del papel que van a jugar las variables de estudio y la estrategia hace referencia a los métodos de recogida y análisis de datos. Por tanto, las metas de un diseño experimental son responder a las preguntas de investigación, controlar la variabilidad o varianza de las variables dependientes y la generalización o representatividad de la investigación a sujetos, tratamientos y situaciones. Kerlinger lo expresa con un ejemplo. En el principio estadístico, Masming-Kohm.

que significa maximizar la varianza de la variable de investigación, controlar la varianza debida a las variables extrañas que pueden ejercer efectos sobre los resultados experimentales y minimizar el error o varianza aleatoria. Hablamos entonces ahora, si le parece, profesora Martínez Mediano, sobre los criterios de clasificación de los diseños. Sí, los criterios más comúnmente empleados para la clasificación de los diseños estadísticos son los siguientes. La línea de investigación, el grado de control, la técnica de control y el número de variables dependientes. Según la línea de investigación, cabe hablar de diseños estadísticos y diseños no estadísticos. A los diseños estadísticos se les conoce también con el nombre de diseños de grupos, por trabajar con grupos de sujetos. Sigue la línea de investigación hipotético-deductiva. Recurren a la aleatorización como técnica de control y emplean técnicas estadísticas para el control.

contraste de hipótesis. Los segundos diseños, los no estadísticos, siguen la línea de investigación inductiva. Estudian a un solo sujeto o muestras muy reducidas y no utilizan pruebas estadísticas. El segundo criterio de clasificación de los diseños hace relación al grado de control y atendiendo a este criterio se clasifican en diseños pre-experimentales, cuasi-experimentales y experimentales. El control se refiere al de las variables experimentales que pueden interferir con la variable independiente o tratamiento experimental e influir, sin saber cómo, en los resultados observados en el experimento. Son

diseños de grupo y utilizan técnicas de control como la aleatorización y el emperejamiento al formar los grupos. La generalización de las conclusiones está relacionada con el grado de control. La técnica de control de las variables es otro de los criterios de clasificación de los diseños. Si se emplea la aleatorización tenemos los diseños de dos o más grupos seleccionados. Si se emplea la aleatorización tenemos los diseños de dos o más grupos seleccionados.

esta técnica para asignar los tratamientos a los grupos. También se emplea el control de los grupos mediante la equivalencia inicial de estos en los valores de una determinada variable. Esta técnica se llama de grupos apareados. Otra técnica de control de grupos es llamada de bloqueo y consiste en dividir la muestra a estudiar en grupos atendiendo alguna característica denominada variable de bloqueo. Tanto la variable de apareamiento como la de bloqueo deben guardar relación con la variable dependiente que queremos estudiar. Y si el sujeto es su propio control, tenemos el diseño intraesujetos. Otro criterio de clasificación es según el número de variables independientes. Nos referimos a diseños univariados, bivariados o multivariados. A estos últimos, los multivariados, se les conoce con el término de diseños factoriales que admiten nuevas clasificaciones dependiendo de la técnica de control utilizada. Aunque estos últimos diseños no los estudiaremos en profundidad en este curso. ¿Y en cuanto a los diseños de control? Los factores de validez que afectan a los diseños.

nos podría aclarar este punto, profesora Martínez Mediano. Sí, en este punto vamos a hablar de la validez interna, la validez externa y el control de variables extrañas. La validez interna es definida como el requisito mínimo y necesario para hacer que los resultados del experimento sean interpretables en términos de control, medición y análisis de procedimiento. Su objetivo es asegurar que los valores obtenidos en la variable dependiente se deban a los efectos de la variable independiente. El problema de la validez interna radica en si una tercera o terceras variables pueden ser la causa de tales efectos por introducirse entre ambas, variable independiente y dependiente, y modificando su relación. Por ello se hace importante el control de las variables. Pasamos ahora a la validez externa. En sentido general se trata de la posibilidad de extender los resultados de la investigación a otras situaciones, poblaciones y contextos. Estamos refiriéndonos a la gestión de los resultados de la investigación.

generalización. Y finalmente vamos a hablar en este apartado del control de las variables extrañas. Las dos condiciones esenciales de la investigación experimental son la separación de la variable independiente experimental de las otras variables extrañas y la igualación de los grupos a estudio mediante técnicas experimentales o estadísticas para controlar la posible incidencia de las variables independientes y extrañas. Para controlar estas variables extrañas de un modo experimental tenemos que elegir los sujetos de modo que sean lo más homogéneos posibles, asignar los sujetos al azar a los grupos y condiciones experimentales, controlar una variable extraña introduciéndola en el diseño de investigación alcanzando así control sobre ella y recogiendo información adicional acerca de su efecto en la variable dependiente. Cuando una variable de emparejamiento esté sustancialmente correlacionada con la variable dependiente el emparejamiento como forma de control puede ser proporcional. Para controlar la variable de emparejamiento se debe utilizar la variable de control.

Y finalmente, el control estadístico más útil es el de la covarianza, que aísla y cuantifica varianzas, tanto la debida a la variable independiente y

experimental como a otras variables independientes. Estas variables suplementarias y concomitantes permiten ejercer controles no alcanzados directamente mediante el control experimental. Entonces, si pasamos a las características de los modelos estadísticos que condicionan los criterios de selección de la prueba estadística, ¿qué es lo que tenemos que tener en cuenta, profesora Martínez Mediano? Sí, primero vamos a definir brevemente lo que es un modelo estadístico. Es una analogía en la que un conjunto de datos representa a otro conjunto por ser isomórficos. En las ciencias humanas se han desarrollado dos tipos de modelos. Los paramétricos, que especifican ciertas condiciones acerca de los parámetros de la población. De la que se ha obtenido la muestra. Y los no paramétricos, que no parten de ningún supuesto relativo a los parámetros de la población.

o en todo caso son supuestos menores. Para poder utilizar las pruebas estadísticas paramétricas se han de cumplir los supuestos del modelo estadístico paramétrico que son los siguientes. 1. Las características que se estudian en la muestra deben existir en la población. 2. En ella deben distribuirse normalmente lo que implica la necesidad de contar con medidas de intervalo. Y 3. El estadístico muestral debe dar una estimación del parámetro lo que implica que los grupos en estudio procedan de una misma población o de poblaciones con igual varianza. Las pruebas paramétricas son más poderosas que las no paramétricas para rechazar hipótesis nula cuando deban ser rechazadas. Las pruebas estadísticas no paramétricas por otro lado no parten de supuestos acerca de la población o estos son muy débiles y operan con datos ordinales e incluso nominales. Los dos supuestos asociados a

A la mayoría de estas pruebas son la independencia de las observaciones y la continuidad básica de la variable. Bueno, una vez que ya hemos estudiado lo que es el diseño experimental, tenemos que ir profundizando poco a poco en esos tipos de diseños. Si le parece, profesor José Luis García Llamas, ¿podríamos comenzar por ofrecer unas ideas básicas sobre los diseños pre-experimentales de un solo grupo? Estos diseños que configuran la primera unidad didáctica de esta prueba presencial, básicamente lo que nos interesa es que el alumno identifique los tres modelos que se pueden plantear dentro de los diseños de un grupo. Lo que llamaríamos diseño con post-test solamente es el típico de la investigación ex post facto, el diseño pre-test post-test, donde el mismo grupo se evalúa antes y después del tratamiento, y el diseño de comparación con grupo estático o testigo. Es decir, conocer las características básicas de estos grupos. Y sus factores de validez interna y externa, tal y como ha comentado anteriormente la compañera.

Por otra parte, hay que profundizar un poquito, tampoco se trata de un tema fundamental, en lo que sería la resolución estadística según ese modelo de los diseños de un grupo. Y así, dentro del modelo de resolución paramétrica, nos interesa que el alumno conozca los análisis respecto a lo que llamamos la media, es decir, que le permitan comparar los resultados del grupo experimental con la población, mediante el uso de los estadísticos correspondientes T o Z según los supuestos. Después, dentro de este tema del modelo paramétrico, solamente nos interesa, como último apartado, que conozcan la significatividad del coeficiente de Pearson. Tanto cuando Rho postula que si es igual a cero o Rho es igual a un valor dado y buscar si hay diferencias entre la población y la muestra. En cuanto al modelo no paramétrico, aunque hay diversidad de pruebas, fundamentalmente las pruebas que vamos a exigir o que deben estudiar más en profundidad se trata de la prueba de...

chi cuadrado para probar si un conjunto de datos cumple el requisito de normalidad, es decir, si el modelo empírico generado por los datos se asemeja a la curva normal de probabilidades, la prueba de McNemar o una prueba de significación de cambios, la prueba de Kolmogorov-Smirnov, conocer un poquito su funcionamiento y también conocer la significatividad tanto del coeficiente de Spearman como el coeficiente de contingencia. Si se fijan, es lo que estudiaron en la estadística descriptiva. Un poco más complicado es el tema de los diseños de dos grupos. Si le parece, vamos a empezar poquito a poquito con estos diseños de dos grupos y comenzamos por unas ideas generales sobre este tipo de diseños. Los diseños de dos grupos se abordan en lo que llamamos la segunda unidad didáctica, es decir, tal y como hemos diferenciado al comienzo del programa, sería el tercer bloque temático, los diseños de dos grupos. Creo que hay unas ideas previas que conviene tener en cuenta. Generalmente, en los diseños de dos grupos, una de las características definitorias es el control. Es decir, tenemos que garantizar ese control para poder asegurar que los cambios producidos

en la variable dependiente, se deben básicamente a la actuación del investigador sobre la independiente. Entonces, ese control lo podemos garantizar mediante la existencia de un grupo de control, bien mediante la selección aleatoria de los sujetos o bien mediante lo que llamamos el emparejamiento. También es importante en este tema previo o introductorio de los diseños de dos grupos que el alumno conozca los distintos paradigmas o los distintos modelos que se pueden plantear dentro de los diseños de dos grupos. Por ejemplo, el diseño composté solamente, el diseño pretespostés y el diseño, digamos, de grupos relacionados o emparejados. Naturalmente, todos estos esquemas o modelos es importante, tanto desde un planteamiento teórico como desde la posible resolución práctica de un problema. Y profesor García Llamas, ¿cuáles serían las principales pruebas estadísticas para la resolución de diseños de dos grupos independientes? Tal y como hemos clasificado estos paradigmas, hemos visto que hay dos grandes modelos. Uno que llamaríamos diseños dependientes. El grupo independiente es el grupo que se ha convertido en un grupo independiente.

es decir, selección de los sujetos al azar y otro de grupos relacionados o emparejados. En los primeros, que son los que nos preocupan ahora, vamos a resolver mediante dos tipos de pruebas, tal y como hemos comentado anteriormente, lo que llamamos las pruebas paramétricas y las pruebas no paramétricas. La elección de las pruebas depende fundamentalmente del tamaño de las muestras. Es decir, hay un criterio que cuando una de las pruebas tiene 30 o menos de 30 sujetos, es obligatorio elegir el estadístico T para el caso paramétrico que estamos comentando. Si el número de sujetos oscila entre 30, 40, incluso 50 o más, o a 60 máximo, es más recomendable utilizar T que Z porque es un estadístico más exigente. Ahora bien, si las dos muestras ya son muestras grandes, recurriremos al estadístico Z. Por supuesto, después, además de elegir el estadístico, tendremos que ver las condiciones particulares de ese modelo. Es decir, si conocemos las varianzas, si las desconocemos, suponemos que son iguales, suponemos que son distintas, pero no es necesario elegir el estadístico T.

yo creo que la clave está en la elección de la prueba T o Z. La alternativa de la NAVA no sería recomendable en este momento. En cuanto al modelo no paramétrico, quizás sea uno de los temas más complicados del programa de la asignatura. En este tema, concretamente se corresponde con el 21 de las unidades didácticas, se abordan cuatro pruebas. Nosotros fundamentalmente nos interesa

dos, si bien conviene que conozcan naturalmente las cuatro. Por ejemplo, la primera es la prueba de chi cuadrado, que es una prueba de distribución de frecuencias, entonces es una prueba con nivel de media nominal, una media muy pobre, conocer el funcionamiento básico de ella. La segunda es la prueba de la mediana, que en realidad es una modalidad dentro de la prueba de chi cuadrado, porque se resuelve mediante este estadístico lo que ocurre que las puntuaciones de los dos grupos se dicotomizan por la mediana. Precisamente por eso se llama de la mediana, recordando que esta puntuación es la que ocupa el lugar central. Las pruebas principales son, la prueba U de Mann-Whitney y la prueba de...

Kolmogorov, Smirnov. La primera día tengan en cuenta que es una prueba bastante compleja, pues según los supuestos, es decir, según el número de sujetos que tengan los grupos, se resuelve de distinta forma e se interpreta de distinta forma. Entonces, ténganlo muy en cuenta porque además es una prueba que funciona a la inversa. Es decir, mientras la generalidad de las pruebas, cuanto mayor sea el valor empírico, más significatividad tiene, esta ocurre al revés. Cuanto mayor sea, menos significativas son las diferencias entre los grupos. Después, la otra prueba, la prueba de Kolmogorov, Smirnov, se basa en buscar el punto donde se produce la máxima discrepancia en las frecuencias acumuladas o en las frecuencias acumuladas, bien sean absolutas o relativas. Y busca ese punto dentro del conjunto de datos para transformarlo en lo que llama un D máximo, una discrepancia máxima y ver la significatividad de esa diferencia. Es una prueba que también se utiliza bastante, tanto con datos a medida nominal como ordinal. Es una prueba que se utiliza como alternativa. La prueba de Chagall. Y cuadrado en aquellos casos.

naturalmente son las pruebas principales. Fíjense que estas pruebas, la peculiaridad que tienen es que, claro, según el tamaño de las muestras, según que el contraste sea bilateral o unilateral, la resolución varía y, por supuesto, también la interpretación. Bueno, y cuando nos encontramos ante diseños de dos grupos relacionados, ¿cuáles son las principales pruebas que tenemos que tener en cuenta, profesor García Llamas? En este caso, recordando un poco el concepto de emparejamiento, que lo que se trata es de formar parejas de sujetos que puntúan de forma similar en esa variable que nosotros pretendemos controlar. Entonces, lo que se trata es de asignar cada componente de la pareja a un tratamiento distinto para ver si después de ese tratamiento se producen o no diferencias significativas. En el caso concreto de las pruebas, también manteniendo la estructura que venimos comentando hasta ahora, tendríamos el modelo paramétrico con las mismas pruebas que hemos comentado, la prueba T y la prueba Z, y los mismos criterios. Si bien ahora el criterio de elección ya no sería el número de pruebas,

de sujetos sino que sería el número de parejas. Es decir, estamos hablando de grupos relacionados, por lo tanto son grupos igualados. Si hay 30 o menos parejas utilizaríamos la prueba T, si hay 35, 40 o 50 pues mejor T que Z, aunque se podría utilizar por supuesto Z y ya en los otros casos el estadístico Z. La prueba de la nava no es recomendable utilizarla en los diseños de dos grupos porque aporta muy poco y el procedimiento de cálculo es muchísimo más laborioso. En cuanto al modelo no paramétrico, se nos presentan en las unidades didácticas dos pruebas, una que llamamos la prueba de los signos y otra la prueba T de Wilkos. Fundamentalmente nos interesa que conozcan la segunda desde lo que es la resolución práctica, es decir, teóricamente deben conocer las dos y cómo funcionan las dos. La prueba de los signos es más sencilla, utiliza datos de medida que llamamos ordinal burda, es decir, ni siquiera llegamos al nivel

ordinal, o sea, ni siquiera llegamos a establecer rangos. Lo único que nos interesa es qué componente está mejor situado, asignándole signo positivo cuando haya ganancia y signo negativo.

cuando haya pérdida en oposición a la hipótesis formulada. En cambio, la prueba de Wilkoson, además de la ganancia o pérdida, lo que hace es cuantificar esa ganancia o pérdida y a continuación transformar esa ganancia o esa pérdida en rangos o posiciones, de tal forma que actúa sobre los rangos. Esta prueba, lo mismo que ocurría con la prueba U de Mann-Whitney, funciona de forma inversa. Es decir, lo que nos interesa es que el estadístico T, T mayúscula, sea lo más pequeño posible. En realidad, el estadístico T se define como la suma de rangos menor. Es decir, si la variable independiente ha actuado de forma eficaz, lo normal es que los componentes del grupo experimental estén mejor situados. Por lo tanto, los rangos negativos serían muy bajos. El estadístico T sería más pequeño, diferencias más significativas. Es un poco la filosofía de esta prueba. Tiene también dos supuestos en un número de parejas para considerar muestras pequeñas o grandes, pero tengan en cuenta que, a efectos de cómputo, solamente se contabilizan las parejas en las que haya signo. Es decir, las parejas en las que se hayan producido ganancias o pérdidas.

aquellas que puntúan igual. A efectos estadísticos, para nosotros es como si esas parejas no existieran. Bien, pues llegamos ya al estudio de los diseños de más de dos grupos. Y si le parece, comenzamos por las principales pruebas en los diseños de más de dos grupos independientes. Bueno, siguiendo en la misma línea que venimos manteniendo ahora, aunque, claro, lógicamente se altera un poquito en relación a lo que es el programa de la asignatura, pero creo que como referencia les puede servir. El modelo paramétrico para la resolución de diseños de más de dos grupos independientes se concentra en la prueba que llamamos la prueba de la NAVA o análisis de varianza. Esta prueba, además de los requisitos exigidos al resto de las pruebas paramétricas, como son normalidad, homogeneidad de varianza, nivel de intervalo, independencia, exige lo que llamamos el efecto de la linealidad. Es decir, que los efectos de la variable independiente sobre la variable dependiente sean efectos aditivos, no interactivos ni multiplicativos. Esta prueba de la NAVA viene bien... Son recogidas fundamentalmente en las unidades didácticas en la...

tercera unidad didáctica. Entonces, esta prueba se basa en el estadístico que llamamos F, que en realidad el estadístico F es el cociente entre lo que llamaríamos la varianza experimental, o sea, la varianza motivada por la actuación del investigador sobre la variable independiente, y la varianza error. Ese cociente nos da el estadístico F. En su resolución hay que ir especificando los cuatro pasos para llegar a esos valores. Primero calculamos las sumas de cuadrados, a continuación los grados de libertad, después las medias de cuadrados y finalmente el estadístico F. Este valor empírico del estadístico F, naturalmente, como el resto de los estadísticos que hemos ido viendo de las pruebas, pues hay que comprobarlo mediante la consulta a las tablas para establecer si las diferencias encontradas entre los grupos son o no significativas, es decir, si son explicables por efecto del azar o no, o que realmente hay influencia de una variable sobre otra. En el caso de que sea significativa, la prueba debe seguir adelante, la prueba no concluye ahí. En el caso de que no encontremos diferencias significativas,

entre tres o más grupos, concluiría la prueba. No hay diferencias significativas, por lo tanto, concluye. Ahora bien, si este valor de F es

significativo, es decir, si nuestro F empírico es mayor que el de las tablas, entonces debemos pasar a la segunda fase y comprobar entre qué grupos se dan esas diferencias. Y entramos en lo que llamaríamos los contrastes a posteriori, donde fundamentalmente lo vamos a centrar en el estudio de dos pruebas principales. La prueba de Tukey, que la vamos a utilizar cuando el número de sujetos de los grupos es el mismo y se basa en un contraste de diferencia de medias. Tengan en cuenta, bueno, en realidad es la diferencia empírica de medias partido la media cuadrados de error, la media residual. Y esto se compara con el estadístico Q para ver si hay diferencias entre los grupos y a favor de qué grupos son esas diferencias. Quizá esta tiene menos problema. Y el otro contraste, que sería el contraste de Sheffey, lo utilizamos cuando el número de sujetos de los grupos, es distinto, es desigual. Es decir, en un grupo puede haber siete, en otro ocho o en otro diez.

Entonces, en ese caso, obligatoriamente tendríamos que utilizar ese fe. Naturalmente, esta prueba también se podría utilizar con n igual, lo que ocurre es que tiene menor potencia. Entonces, en este caso, en el contraste de ese fe, también se trata de ver la diferencia en eso. Tengan en cuenta que en el formulario y en las tablas viene una fórmula que a veces confunde a los alumnos. Yo les recomendaría que tomaran nota de la siguiente forma, es decir, la diferencia empírica de las medias, es la media de a menos la media de b, en valor absoluto, dividido entre la raíz cuadrada de la media de cuadrados dentro, por 1 partido en su a más 1 partido en su b. Es una fórmula mucho más sencilla que la que viene en el formulario y se presta menos error. Vamos a volver a repetirla. ¿Le parece? Muy bien. Pues tomen nota, sería la diferencia empírica de medias, lo mismo que en la otra prueba, y el cociente, vamos a cambiar en relación a lo que viene en el formulario, pondríamos la raíz cuadrada de la media de cuadrados dentro de los grupos, que es la media de cuadrados, y le ponemos error por 1 dividido entre n su a más 1.

dividido entre n sub b. Esa sería la fórmula general y naturalmente esto se compara con el estadístico S de la tabla, que en realidad el estadístico S es la raíz cuadrada del número de grupos menos uno por la F teórica. Son cuestiones complejas que los alumnos tendrán que practicar y que trabajar mucho con los materiales que tienen. Un breve comentario, si le parece, sobre... Sí, en este caso también nos quedaría comentar brevemente, aunque fuera brevemente, también las no paramétricas, de forma muy breve. Simplemente comentar que la prueba de chi cuadrado funciona lo mismo, la extensión de la prueba de la mediana y sobre todo la que más debe en profundidad es el análisis de varianza de Kruskal-Wallis. Es decir, en realidad son datos ordinales, también se llama así la prueba de análisis de varianza por rangos, porque lo que hacemos es transformar las puntuaciones en rangos y ver si hay diferencias. Tengan en cuenta el estadístico, en este caso se llama el estadístico H, y también plantea esta prueba de supuestos, muestras pequeñas y muestras grandes.

Nos quedaba pendiente el tema de los grupos relacionados, en este caso de los diseños de más de dos grupos relacionados. Brevemente algún comentario para que tengamos en cuenta a la hora de estudiar, profesor García Llama. Pues sí, precisamente esto se aborda en el modelo paramétrico, digamos, en el concepto de emparejamiento lo podemos hacer extensivo con la misma idea al bloqueo cuando se trate de más de dos sujetos. Si son tres o más, estamos en el concepto de bloqueo, que es la misma idea, igualar los grupos previamente y ver después a posteriori si hay diferencias. El modelo paramétrico de resolución de los diseños de más de dos grupos viene recogido en el tema 28. Ese es un tema

importante desde el punto de vista teórico. Desde el punto de vista práctico, solamente les vamos a exigir que estudien la nava de bloques con un sujeto por casilla y además el modelo aditivo. Es decir, en comparación con el anterior, simplemente lo único que vamos a añadir es una nueva fuente de variación que es la debida al bloqueo. A continuación, se sigue el mismo proceso explicado anteriormente.

y los contrastes a posteriori con la prueba de Tukey. Y después, finalmente, el modelo no paramétrico, en realidad hay dos pruebas. La prueba Q de Conran, que trabaja con datos de medida nominal, o sea, se trabaja con las frecuencias, y la prueba de rangos de Friedman, o también llamada análisis de varianza por rangos de Friedman, que en realidad es una prueba chi cuadrado r. Aquí lo que se hace es transformar las puntuaciones en rangos, a diferencia de Kruskal-Wallis, que se asignaban rangos de forma global, aquí se asignan rangos por filas, porque lo que interesa es el comportamiento a posteriori. Entonces, se suman los rangos de cada columna a posteriori, y se establece si las diferencias son o no son significativas, también teniendo en cuenta si se trata de muestras pequeñas y muestras grandes. Bien, pues siento que nuestro tiempo no depara más, pero recuerdo a los alumnos que disponen de unos materiales específicos para preparar la asignatura, y tienen la referencia en la guía del curso, y además los profesores. Catalina Martínez Mediano y José Luis.

Luis García Llamas están a su disposición en los horarios de guardia y los profesores tutores en los centros asociados. Gracias por esta presentación y buenas noches.