
Fiabilidad instrumental para medir la aplicación de técnicas estadísticas en cultura física: Alpha de Cronbach

Instrumental reliability to measure the application of statistical techniques in physical culture: Cronbach's Alpha

M. Sc. Taimi Castañeda Rodríguez¹, <https://orcid.org/0000-0002-4900-1149>

Dr. C. Abelardo López Domínguez², <https://orcid.org/0000-0001-9101-7470>

Dr. C. Victoria del Carmen Collazo Frías¹, <https://orcid.org/0000-0002-9239-7329>

M. Sc. Olga Margarita Moirón Vallar¹, <https://orcid.org/0000-0002-3415-9920>.

¹ Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, Cuba.

² Universidad de la Habana, Cuba

taimicr@gmail.com

abelardo@cepes.uh.cu

victoriadelcarmencollazo2@gmail.com

kikita649544@gmail.com

Resumen

Objetivo: La confiabilidad de técnicas estadísticas tienen gran importancia y utilidad en la formación del profesional en Cultura Física. Este artículo tiene como objetivo comprobar la fiabilidad instrumental para las mediciones sobre la aplicación de técnicas estadísticas.

Métodos: Para el desarrollo de la investigación se aplicaron métodos como el analítico-sintético, para comprender la información estudiada y establecer relaciones entre la variable, dimensiones e indicadores y los ítems de cada instrumento. Del estadístico matemático se empleó la estadística descriptiva con el cálculo de la media y la varianza, además se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, todo para comparar los resultados entre los ítems de cada instrumento y comprobar la confiabilidad de los cuestionarios antes de ser aplicados.

Resultados: Entre los principales resultados están los obtenidos con el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach, los cuales determinan, a partir del criterio de expertos, la alta confiabilidad de los cuestionarios evaluados.

Conclusión: El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach aportó la validez y confiabilidad necesarias en los instrumentos (cuestionario a estudiantes y profesores) para medir el estado actual de la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física, a partir del criterio de un conjunto de expertos que los calificaron de adecuados.

Palabras clave: educación superior, evaluación interna; mediciones; análisis estadístico.



Abstract

Objective: The reliability of statistical techniques is a key element in the education of sports specialists. This paper aims at verifying the questionnaires and tools reliability of statistical techniques used in measuring the quality of professional education.

Methods: The authors rely on analytical-synthetic methods to understand the information studied and correlating variables, dimensions and indicators in each instrument. Mathematical statistics and descriptive statistics were used to find the mean and variance, in addition the Cronbach's Alpha coefficient was calculated, all to compare the results between the items of each instrument and verify the reliability of the questionnaires before being applied. Among the main results are those obtained with the calculation of Cronbach's Alpha coefficient, which determine, based on the criteria of the experts, the high reliability of the questionnaires evaluated.

Results: The Cronbach's Alpha coefficient proved to be an indicator of high reliability of questionnaires used in sports specialists' education assessment

Conclusion: The use of Cronbach's Alpha coefficient gives reliability to questionnaires and tools given to sports specialists trainees in evaluating the corresponding process of professional education.

Key words: Higher education, internal assessment; measurements; statistical analysis.

Recibido: 19 de mayo de 2023

Aprobado 30 de septiembre de 2023

Introducción

En el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 se define como uno de sus ejes estratégicos: el potencial humano, la ciencia-tecnología e innovación (CTI). Asimismo, se declara como uno de los objetivos específicos, la generación de nuevos conocimientos en las universidades (Ministerio de Educación Superior, 2017). Esto demuestra el importante papel que tiene la investigación científica en el esfuerzo por potenciar el desarrollo científico, tecnológico y social del país.

Desde este punto de vista la estadística tiene un rol fundamental, pues agrupa un conjunto de métodos, procedimientos y fórmulas que permiten recolectar información para luego analizarla y extraer de ella conclusiones relevantes. Se puede decir que es la ciencia de los datos y que su principal objetivo es mejorar la comprensión de los hechos a partir de la información disponible.



De la aplicación de sus técnicas se derivan la detección, propuesta y posible solución de determinadas problemáticas a través de la investigación científica.

En correspondencia con lo planteado el estudio se focaliza en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo (UCCFD), institución responsabilizada con formación de profesionales en las ramas del deporte, la educación física, la cultura física terapéutica y la recreación.

Autores como Castañeda et al. (2018, 2020, 2021, 2022) y Pérez et al. (2018) tratan la temática en esta rama de la ciencia y destacan en su obra la utilidad y aplicabilidad de las técnicas estadística como una herramienta de investigación. Por tales razones se decidió hacer un estudio diagnóstico con estudiantes de primer año del curso regular diurno y profesores de la asignatura de Informática y Análisis de Datos para determinar el estado actual de la aplicación de las técnicas estadísticas en la formación del profesional de Cultura Física.

Para desarrollar con eficacia el proceso, se reconoce que juega un rol determinante la identificación y operacionalización de la variable en estudio, premisa para la construcción o selección de instrumentos capaces de contextualizar sus expresiones más simples, manifestadas en sus dimensiones e indicadores. Es todo un reto para el investigador la obtención de un instrumental válido y con buena consistencia interna. Un número importante de investigaciones científicas denotan falta de rigor y ello está dado, en gran medida, por la no validación de los instrumentos utilizados (López et al., 2019).

De acuerdo con Hernández et al. (2001) (citado por Vargas & Hernández, 2010), Pelegrín et al. (2016), Hernández & Pascual (2018) y Herrera et al. (2018) la validez de un instrumento indica el grado en que el instrumento refleja fielmente el dominio específico de la variable que se mide. Esta evaluación, se interesa por los aspectos formales de la medición (el instrumento y el procedimiento) y los juzga desde el conocimiento vigente (Vargas & Hernández, 2010). Por su parte la confiabilidad se refiere al grado de congruencia con que un instrumento mide el atributo para el que está diseñado y si esta medición es estable en el tiempo. A menor variación de las mediciones repetidas de un instrumento, mayor confiabilidad (Hernández et al. 2001, citado en Vargas & Hernández, 2010).

Para el desarrollo de esta investigación se reconoce como variable: la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física, la cual se define como el proceso que permite gestionar, relacionar, analizar, interpretar, comparar y representar conjuntos de datos referentes a los cuatro perfiles de egreso profesional (Cultura Física Terapéutica y Profiláctica, Recreación, Educación Física y Deporte) sobre las bases conceptuales estadísticas que



el estudiante domina en estrecha relación con su entorno académico - social. Esta quedó desmenbrada en tres dimensiones y nueve indicadores.

Para las mediciones se asumieron dos cuestionarios: uno dirigido a los profesores de Informática y Análisis de Datos (Addine et al., 1998) y el otro destinado a los estudiantes de primer año del curso regular diurno de Collazo (2016). En todos los casos se contextualizaron al escenario investigativo, y aunque conservan sus características iniciales se consideró conveniente determinar su validez y confiabilidad. Con tal propósito, y como complemento de una investigación macro, se propone como objetivo de este estudio comprobar la fiabilidad instrumental para las mediciones sobre la aplicación de técnicas estadísticas en Cultura Física.

Métodos

El estudio es del tipo exploratorio descriptivo, su objetivo fundamental se sitúa en la necesidad explorar y resolver problemas de la realidad social a partir del aporte de resultados prácticos en este caso comprobar la fiabilidad de los cuestionarios dirigidos a estudiantes y profesores. Como complemento se asume la investigación acción participativa, pues se describe sobre la realidad de los sucesos que se supone comprender y las posibilidades de transformarlos siempre que los resultados así lo sugieran.

Con tal propósito los instrumentos seleccionados para medir la aplicación de las técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física, son valorados mediante el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach. Este método es considerado, como una forma sencilla y confiable para validar una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente en la misma, en otras palabras, evalúa la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados (Toro et al., 2022), es decir es el promedio de la correlación de los ítems que forman parte de un instrumento.

Existen cuatro maneras de determinarlo: Test/retest, dos mitades, formas paralelas y el de consistencia interna, este último es el que será empleado en el estudio. De este modo, considerando que todos los ítems de cada cuestionario utilizan la misma escala de medición, dicho coeficiente es calculado a partir de la varianza de los ítems individuales y de la varianza de la suma de los ítems evaluados, haciendo uso en el proceso del paquete estadístico (SPSS versión 25, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, por sus siglas en inglés).

El coeficiente Alpha de Cronbach es más fidedigno cuando se calcula en una escala de veinte ítems o menos. Las escalas mayores que miden un solo constructo pueden dar la falsa impresión de una gran consistencia interna cuando realmente no la poseen (Streiner, 2003). Asimismo, no se puede llegar al extremo de diseñar escalas de un único ítems. Esto hace la medida poco confiable, se considera que tres es el número mínimo de ítems para una escala que explora un dominio o factor (Streiner, 2003).



Para validar la confiabilidad de los cuestionarios se hizo una selección de posibles expertos a partir de criterios y procedimientos asumidos de Burguet et al. (2019). De ellos se escogieron 19, de los 23 expertos que inicialmente se consideraron, de las disciplinas Análisis de Datos, Estadística y Metodología de la Investigación. Además, se tuvo como criterio de selección, su nivel de conocimiento sobre la base de la experiencia en la Educación Superior por más de ocho años, y sus conocimientos en las áreas de la pedagogía y la didáctica. El procedimiento y los resultados obtenidos en la selección se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Cálculo del coeficiente de competencia de los posibles expertos

| Ex pe rto | Coeficiente de conocimiento | | | | | | | | | | Fuente de argumentación | | | | | | K | Nivel | Expert o | | |
|-----------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------------------|--------|-----|------|------|------|------|-------|-------------|-------|---|
| | escala | | | | | | | | | | Kc | escala | | | | | | | | Ka | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | 6 |
| 1 | | | | | | | X | | | | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 0,99 | Alto | X |
| 2 | | | | | | | | X | | | 0,8 | 0,3 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,85 | Alto | X |
| 3 | | | | | | X | | | | | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,75 | Medio | X |
| 4 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 1 | Alto | X |
| 5 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 1 | Alto | X |
| 6 | | | | | | | | X | | | 0,9 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 0,85 | Alto | X |
| 7 | | | | | | | | X | | | 0,9 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 0,85 | Alto | X |
| 8 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,3 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,95 | Alto | X |
| 9 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 0,9 | Alto | X |
| 10 | | | | | X | | | | | | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,6 | 0,55 | Bajo | - |
| 11 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 1 | Alto | X |
| 12 | | | | | | | | X | | | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 0,95 | Alto | X |
| 13 | | | | | | | X | | | | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 0,8 | Alto | X |
| 14 | | | | | | | | | X | | 1 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 1 | Alto | X |
| 15 | | | | | | | X | | | | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,85 | Alto | X |
| 16 | | | | | | | X | | | | 0,7 | 0,1 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,6 | Bajo | - |
| 17 | | | | | | | | X | | | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,9 | Alto | X |
| 18 | | | | X | | | | | | | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,6 | 0,5 | Bajo | - |
| 19 | | | | | | | X | | | | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,8 | 0,75 | Medio | X |
| 20 | | | | | | | | X | | | 0,8 | 0,3 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,9 | 0,85 | Alto | X |
| 21 | | | X | | | | | | | | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,4 | Bajo | - |
| 22 | | | | | | | | | X | | 0,9 | 0,3 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,7 | 0,8 | Alto | X |
| 23 | | | | | | | | X | | | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 1 | 0,9 | Alto | X |

K: coeficiente de competencia del experto, se calcula mediante la fórmula $K = \frac{1}{2} (kc + ka)$ (Burguet et al., 2019).

Kc: coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del tema, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0,1 (Burguet et al., 2019).

Ka: coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios de experto, se obtiene al sumar los puntos alcanzados en sus respuestas utilizando para ello una tabla patrón. (Burguet et al., 2019).

De acuerdo con Burguet et al. (2019) el coeficiente de competencia tiene la siguiente escala:

Si $0,8 \leq K \leq 1,0$ coeficiente de competencia es alto.

Si $0,7 \leq K < 0,8$ coeficiente de competencia es medio.

Si $K < 0,7$ coeficiente de competencia es bajo.



El cuestionario ajustado para los estudiantes consta de 12 ítems, tres de ellos evalúan el nivel de asimilación reproductivo (Dimensión 1), cuatro el nivel de asimilación productivo (Dimensión 2) y cinco el nivel de asimilación creativo (Dimensión 3). El seleccionado para los profesores cuenta con seis ítems, de ellos quedaron declarados dos ítems para cada una de las dimensiones que se miden, en busca de las acciones que realiza el profesor para la implementación de estrategias de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de los diferentes niveles de asimilación. Para la valoración de los instrumentos en cuestión, se diseñó una escala de tipo Likert de cinco puntos donde cinco (5) es el valor más alto. Los criterios empleados para evaluar el comportamiento de los indicadores en las encuestas por los expertos son: inadecuado: si el puntaje es uno (1), poco adecuado: si el puntaje es dos (2), adecuado: si el puntaje es tres (3), bastante adecuado: si el puntaje es cuatro (4) y muy adecuado: si el puntaje es cinco (5).

Entre los métodos empleados para el estudio se encuentra el analítico-sintético para comprender la información estudiada y establecer las múltiples relaciones entre la variable en estudio, sus dimensiones e indicadores y los ítems de cada instrumento en estudio, así como para arribar a conclusiones a partir de los resultados obtenidos. Del estadístico matemático se empleó la estadística descriptiva con el cálculo de la media y la varianza, además se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, todo para comparar los resultados entre los ítems de cada instrumento y comprobar la confiabilidad de los cuestionarios antes de ser aplicados, todo lo cual permite un proceso de perfeccionamiento. El procesamiento estadístico de los datos obtenidos de los expertos se realizó con la utilización del software estadístico SPSS (versión 25).

Resultados y discusión

La confiabilidad de los cuestionarios propuestos, tal como se había planteado, se determinó a través del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach general y con el alfa que se obtiene al eliminar cada uno de los ítems en relación con su consistencia interna, con el fin de estimar la correlación existente entre ellos e identificar ítems poco consistentes o que se alejen a los aspectos que influyen en el proceso de aplicación de las técnicas estadísticas en la formación del profesional de Cultura Física. De acuerdo con Pedroso (2022) este coeficiente toma valores entre 0 y 1. El 0 representa una nula confiabilidad, y el 1 una confiabilidad total. La propia autora insiste en que no existe una regla que indique a partir de cual valor en específico no hay fiabilidad del instrumento. Para esta investigación se asume lo expuesto por Pelegrín et al. (2016), y aplicado por Pedroso (2022), quien clasifica el coeficiente Alpha de Cronbach de acuerdo con los siguientes límites:

- Confiabilidad muy baja: $\alpha \leq 0,30$
- Confiabilidad baja: $0,30 < \alpha \leq 0,60$
- Confiabilidad moderada: $0,60 < \alpha \leq 0,75$



- Confiabilidad alta: $0,75 < \alpha \leq 0,90$
- Confiabilidad muy alta: $\alpha > 0,90$.

Se considera pertinente mencionar que autores como Tuapanta et al. (2017) y Rodríguez & Reguant (2020), consideran que existe una buena consistencia interna cuando es superior a 0,7 y cuando este valor es inferior a 0,7; se considera una consistencia baja. Por su parte Streiner (2003) manifiesta que el valor máximo esperado es de 0,90; pues alega que por encima de este valor se considera que existe redundancia o duplicación, pues varios ítems están midiendo lo mismo de un constructo, por lo que esos redundantes deben eliminarse.

Una vez entregado los cuestionarios y recogida la información correspondiente, se realiza el análisis estadístico, para determinar el valor de dicho coeficiente. El cálculo de la media y la varianza en los dos cuestionarios, entre otros estadísticos, es la información que refleja la calidad de los ítems. En la tabla 2 (cuestionario para estudiantes) y tabla 3 (cuestionario para profesores) se muestran capturas del software estadístico SPSS donde se evidencian estos resultados.

Tabla 2: Resultados del cálculo de la media aritmética y la varianza en los ítems evaluados por los expertos en el cuestionario para estudiantes (salida del SPSS v.25)

| Estadísticos descriptivos | | | | | | | |
|---------------------------|----|-------|--------|--------|--------|------------------|----------|
| | N | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación | Varianza |
| Pregunta 1 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.6316 | 1.25656 | 1.579 |
| Pregunta 2 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.6316 | 1.16479 | 1.357 |
| Pregunta 3 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.9474 | 1.12909 | 1.275 |
| Pregunta 4 | 19 | 3.00 | 2.00 | 5.00 | 3.8947 | .93659 | .877 |
| Pregunta 5 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.5263 | 1.34860 | 1.819 |
| Pregunta 6 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.6316 | 1.30002 | 1.690 |
| Pregunta 7 | 19 | 3.00 | 2.00 | 5.00 | 3.9474 | 1.02598 | 1.053 |
| Pregunta 8 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.6842 | 1.15723 | 1.339 |
| Pregunta 9 | 19 | 3.00 | 2.00 | 5.00 | 3.8421 | 1.01451 | 1.029 |
| Pregunta 10 | 19 | 3.00 | 2.00 | 5.00 | 3.6316 | .83070 | .690 |
| Pregunta 11 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 3.5789 | 1.01739 | 1.035 |
| Pregunta 12 | 19 | 4.00 | 1.00 | 5.00 | 4.2105 | .97633 | .953 |
| N válido (por lista) | 19 | | | | | | |

Los valores obtenidos para la media son superiores a 3,5 lo que indica, de acuerdo a la escala de Likert asumida, que los expertos consideran adecuados con tendencia a bastante adecuados los ítems evaluados en el cuestionario. De acuerdo con la varianza, la mayor concentración de respuestas coincidentes se encuentra en las preguntas cuatro, 10 y 12, lo que indica congruencia

en las respuestas dadas por los expertos para estos ítems. Al contrastar estos resultados, sobresale que son las preguntas cuatro y 12 las de mayores resultados positivos a la luz de la opinión de los evaluadores.

Tabla 3: Resultados del cálculo de la media y la varianza en los ítems evaluados por los expertos en el cuestionario para profesores (salida del SPSS v.25)
Estadísticos descriptivos

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación | Varianza |
|----------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|----------|
| Pregunta 1 | 19 | 1 | 5 | 3.37 | 1.116 | 1.246 |
| Pregunta 2 | 19 | 2 | 5 | 3.32 | .946 | .895 |
| Pregunta 3 | 19 | 1 | 5 | 3.37 | 1.422 | 2.023 |
| Pregunta 4 | 19 | 1 | 5 | 3.32 | 1.293 | 1.673 |
| Pregunta 5 | 19 | 1 | 5 | 3.58 | 1.216 | 1.480 |
| Pregunta 6 | 19 | 1 | 5 | 3.32 | 1.157 | 1.339 |
| N válido (por lista) | 19 | | | | | |

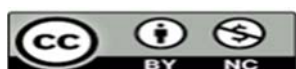
De acuerdo con la valoración de los expertos, los valores obtenidos en cada ítem con el cálculo de la media, están por encima de 3,3; esto refleja que consideran de adecuados con tendencias superiores las preguntas formuladas en el cuestionario para profesores. La mayor congruencia en los resultados se refleja en la pregunta dos, notándose el ítem tres el de menor concordancia lo que sugiere su revisión.

El valor obtenido en el cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach en los cuestionarios de estudiantes y profesores, sustentados en sus 12 y seis ítems respectivos, refleja valores de 0,801 para los primeros y 0,872 para los segundos, lo cual determina una alta confiabilidad para que puedan ser aplicados.

A pesar de estos resultados se consideró conveniente analizar los resultados de la media, la varianza y el coeficiente Alpha de Cronbach si el ítem es eliminado, tal como se muestra en las tablas 4 y 5.

Tabla 4: Resultados de la media, la varianza y el coeficiente Alpha de Cronbach si el ítems es eliminado en el cuestionario para estudiantes (salida del SPSS v.25)
Estadísticas de total de elemento

| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Correlación múltiple al cuadrado | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|------------|--|---|--|----------------------------------|---|
| Pregunta 1 | 41.5263 | 43.263 | .630 | .549 | .766 |
| Pregunta 2 | 41.5263 | 48.263 | .348 | .528 | .796 |
| Pregunta 3 | 41.2105 | 48.842 | .325 | .553 | .798 |



| | | | | | |
|-------------|---------|--------|------|------|------|
| Pregunta 4 | 41.2632 | 49.094 | .402 | .701 | .790 |
| Pregunta 5 | 41.6316 | 40.579 | .748 | .749 | .751 |
| preg.6 | 41.5263 | 47.819 | .319 | .608 | .801 |
| Pregunta7 | 41.2105 | 43.398 | .799 | .811 | .754 |
| Pregunta 8 | 41.4737 | 45.708 | .524 | .646 | .779 |
| Pregunta 9 | 41.3158 | 53.117 | .075 | .411 | .817 |
| Pregunta 10 | 41.5263 | 47.930 | .577 | .644 | .779 |
| Pregunta 11 | 41.5789 | 48.813 | .380 | .601 | .792 |
| Pregunta 12 | 40.9474 | 50.386 | .282 | .523 | .800 |

Los ítems con los promedios más altos en el cálculo del coeficiente en caso de ser eliminados son el tres, seis, nueve y 12. Un aspecto a destacar resultante de la valoración de los expertos es el valor del ítem nueve, en este caso es superior al obtenido inicialmente como promedio de todos ellos. Al realizar un análisis más detallado de los resultados obtenidos del estudio de confiabilidad arrojados por el SPSS, se pudo observar que, si este u otro ítem es eliminado, el Alpha de Cronbach no mejoran sustancialmente. Por tanto, se deciden mantener los 12 ítems. El coeficiente en todos los casos está por encima de 0,75 lo que indica una alta consistencia interna, que a su vez significa que el instrumento utilizado en la investigación ha sido comprendido por los encuestados y es confiable.

Tabla 5: Resultados de la media, la varianza y el coeficiente Alpha de Cronbach si el ítem es eliminado en el cuestionario para profesores (salida del SPSS v.25)

| | Estadísticas de total de elemento | | | | |
|------------|--|---|--|----------------------------------|---|
| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Correlación múltiple al cuadrado | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
| Pregunta 1 | 16.89 | 26.211 | .367 | .493 | .897 |
| Pregunta 2 | 16.95 | 24.164 | .709 | .734 | .849 |
| Pregunta 3 | 16.89 | 20.211 | .736 | .874 | .840 |
| Pregunta 4 | 16.95 | 20.053 | .857 | .818 | .815 |
| Pregunta 5 | 16.68 | 20.561 | .871 | .805 | .814 |
| Pregunta 6 | 16.95 | 24.053 | .551 | .439 | .870 |

En el cuestionario asumido para los profesores, los valores que ostentan todos los ítems en el cálculo del coeficiente en caso de ser eliminados están por encima de ocho. Se debe resaltar la pregunta uno con un valor superior al Alpha inicialmente calculado, pero al igual que en el cuestionario para estudiantes, el valor resultante de su eliminación no muestra diferencia significativa en correspondencia con los resultados antes obtenidos, por los que se decide mantener los seis ítems. Los valores obtenidos a partir de la valoración de los expertos reflejan una alta consistencia interna lo que se traduce en una alta confiabilidad.

A pesar de la alta popularidad del cálculo de este coeficiente, algunos autores (Brown, 2009; Drost, 2011; Viladrich et al. 2017, citados por Rodríguez & Reguant, 2020; Toro et al., 2022) señalan ciertas cuestiones en relación con él, relacionadas con subestimar o sobreestimar la fiabilidad del instrumento, en aspectos concernientes con la adecuada utilización e interpretación, así como con el número de ítems de los cuestionarios. No obstante (Elosua & Zumbo, 2008; citado por Rodríguez & Reguant, 2020), apuntan diversos estudios que muestran cómo, en las escalas de tipo Likert, los resultados son más legítimos cuando se dan cinco o más categorías de respuestas y cuando existe un número suficiente de sujetos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se infiere que los instrumentos asumidos para medir la variable: la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física, son válidos y fiables, además miden los indicadores para los que fueron seleccionados

Conclusiones

El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach, aportó la validez y confiabilidad necesarias en los instrumentos (cuestionario a estudiantes y profesores), a partir del criterio de un conjunto de expertos que los calificaron de adecuados, para medir el estado actual de la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física.

Los resultados obtenidos en este estudio otorgan a futuro solidez y soporte científico para los resultados que se obtengan de la aplicación de los cuestionarios.

Referencias

- Addine, F., Ginoris, O., Armas, C., Martínez, B. N., Tabares, R. M. & Urbay, M. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC).
- Burguet, I., Rodríguez, A. & Jorge, D. (2019). Aplicación de tecnologías para la determinación de la competencia de experto. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13 (1), 116-126. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-18992019000100116
- Castañeda, T., Olivera, I., Fernández, A. M. & Capote, M. C. (2018). La metacognición, herramienta para el aprendizaje de la estadística en la cultura física. *Acción*, (14), 1-6. <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/28/82>
- Castañeda, T., Sierra, G. & Betancourt, J. R. (2020). Componentes psicológicos, su influencia en la asimilación de herramientas estadísticas en estudiantes de Cultura Física. *DeporVida*, 17 (43), 70-85. <http://repositorio.uho.edu.cu/handle/uho/7990>
- Castañeda, T., López, A., & Morales, A. M. (2021). *Asimilación: componente esencial en el aprendizaje de la estadística del profesional cubano de Cultura Física*. En R. M., Jiménez & E. Verdecia



- (comp), *Educación en Cuba. Criterios y experiencias desde las Ciencias Sociales* (pp. 193-208). Centro Félix Varela. <http://revista.uh.cu/rces/article/download/2821/2433>
- Castañeda, T., López, A., Morales, A. M., & Collazo, V. C. (2022). La asimilación de las técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física y Deporte. *PODIUM*, 17 (1), 369-386. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1214/html>
- Collazo, V. C. (2016). La integración de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para la formación profesional del técnico medio en la especialidad Zootecnia-Veterinaria. *Tesis doctoral inédita*, Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldivar. La Habana, Cuba. <https://scribd.com/document/392010277/La-integracion-de-Contenidos-e-Collazo-Frias-Victoria-Del-Car>
- Hernández, H. A. & Pascual, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de investigación agraria y ambiental*, 9 (1), 158- 162. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>.
- Herrera, M., Partida, A. & Guerra, S. A. (2018). Validación de un instrumento de investigación para medir factores del capital humano. *Universidad Autónoma de Nuevo León*, 2 (1), 717-723. <https://www.web.facpya.uanl.mx>
- López, R., Avello, R., Palmero, D., Sánchez, S. & Quintana, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2). <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390>
- Ministerio de Educación Superior. (2017). *Documentos metodológicos para la organización de la CTI en las Universidades del MES 2017-2021*. Política: MES, Cuba. <http://www.mes.gob.cu/es/politica>
- Pedroso, L. M., Diez, T. & López, A. (2022). Estructuración sistémica de los contenidos de la matemática en la ingeniería utilizando la habilidad usar asistentes matemáticos. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (74), 64-74. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382022000100064&Ing=es&tIng=es.
- Pelegrín, A., Reyes, I., Pompa, L. M., Gámez, Y., Álvarez, J. M. & Dupotey, N. M. (2016). Diseño y validación de un cuestionario para la determinación de necesidades educativas en pacientes. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 47 (1), 77-96. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956609007>
- Pérez, Y. T., Crespo, T. P. & López, R. (2018). Análisis estructural prospectivo sobre la enseñanza de la Estadística en las carreras universitarias. *Revista Conrado*, 14 (1), 340-349.



https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-864420180000500340&Ing=es&tIng=es

- Rodríguez, J. & Reguant, M. (2020) Calcular la fiabilitat d'un qüestionario escala mitjancant l'SPSS: el coeficient alfa de Conbach. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13 (2), 1-13. <https://doi.org/10.1344/reire2>
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: An introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80 (1), 99-103. https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18
- Toro, R., Peña, M., Mejía, S. & Bernald, A. (2022). Análisis empírico del Coeficiente Alfa de Cronbach según Opciones de Respuestas, Muestra y Observaciones Atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación* 2 (63), 17-30. <https://www.redalyc.org/journal/4596/459671926003>
- Tuapanta, J. V., Diuque, M. A. & Mena, A. P. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios. *Revista mktDescubre*, (10) 37-48. <https://core.ac.uk/download/pdf/2345678641.pdf>
- Vargas, C. & Hernández, L. M. (2010). Validez y confiabilidad del cuestionario "Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto". *Avances en enfermería*, 28 (1), 96-106. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002010000100010&Ing=en&tIng=es

Síntesis curricular:

Taimi Castañeda Rodríguez: Licenciada en Educación en la Especialidad de Matemática-Computación, Máster en Didáctica de la Educación Física Contemporánea. Se desempeña como Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) Manuel Fajardo desde 2016. Es miembro del proyecto La formación profesional universitaria en cultura física y deporte para la vida. Pertenece al programa de formación doctoral del Centro de Estudio para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) de la Universidad de La Habana.

Abelardo López Domínguez: Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemática-Computación y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Se desempeña como Profesor Titular del Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) de la Universidad de La Habana.

Victoria del Carmen Collazo Frías: Profesora de Secundaria Superior de Matemática y Doctora en Ciencias. Se desempeña como Profesora titular de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo.

Olga Margarita Moirón Vallar: Licenciada en Educación en la Especialidad de Educación Laboral y Dibujo Técnico en el Instituto Superior



Pedagógico Enrique José Varona y Máster en Ciencias de la Educación. Se desempeña como Profesora Auxiliar de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo

Declaración de responsabilidad autoral

Taimi Castañeda Rodríguez: Participó en la sistematización de los fundamentos teóricos, aportó en la selección y/o diseño de los instrumentos, dirigió la ejecución de las acciones y elaboró el manuscrito.

Abelardo López Domínguez: Participó en la sistematización de los fundamentos teóricos, contribuyó en la selección y la aplicación de los instrumentos y en la revisión del manuscrito.

Victoria del Carmen Collazo Frías: Participó en la sistematización de los fundamentos teóricos, contribuyó en la selección y procesamiento de los instrumentos y en la revisión del manuscrito.

Olga Margarita Moirón Vallar: Participó en la sistematización de los fundamentos teóricos, contribuyó en el procesamiento de los instrumentos y en la revisión del manuscrito.