



# Ciencia y Deporte

Volumen 9 número 1; 2024





*Artículo original*

DOI: <https://doi.org/10.34982/2223.1773.2024.V9.No1.003>

## *Confiabilidad diagnóstica sobre la aplicación de técnicas estadísticas en la formación en Cultura Física*

*[Reliable Diagnosis on the Application of Statistical Techniques in Physical Culture Education]*

*[Confiabilidade diagnóstica na aplicação de técnicas estatísticas no treinamento de Cultura Física]*

Taimi Castañeda Rodríguez<sup>1\*</sup> , Abelardo López Domínguez<sup>2</sup> ,  
Victoria del Carmen Collazo Frías<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de la Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [taimicr@gmail.com](mailto:taimicr@gmail.com)

**Recibido:**04/09/2023.

**Aceptado:**24/10/2023.



---

## RESUMEN

**Introducción:** la aplicación de la estadística tiene gran importancia en la formación del profesional en Cultura Física. Conocer el estado actual de la aplicación de sus técnicas desde la asignatura donde se imparten, condiciona la parametrización de la variable para obtener instrumentos que la caractericen durante la medición. La confiabilidad de estos les aporta científicidad a los resultados.

**Objetivo:** diagnosticar con instrumentos confiables, el estado actual de la aplicación de técnicas estadísticas en la formación en Cultura Física.

**Materiales y métodos:** se aplicaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico entre los que se pueden nombrar: el analítico-sintético, criterio de experto, cuestionarios a profesores y estudiantes, triangulación metodológica. De la estadística descriptiva se determinó la media, la varianza y se construyeron tablas de frecuencias, todos ellos permitieron caracterizar el estado actual de la variable en estudio. El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach a partir del criterio de los expertos, evidenció la alta confiabilidad de los cuestionarios evaluados.

**Resultados:** en el proceso de medición se pudo constatar las deficiencias existentes en la variable de estudio desde sus expresiones más simples, amparados los hallazgos mediante el cálculo de los índices de los indicadores, las dimensiones y la variable.

**Conclusiones:** todo el proceso reafirmó las debilidades existentes en la aplicación de técnicas estadísticas por los estudiantes desde la asignatura donde se imparten y las limitaciones de los profesores para potenciar su uso en los diferentes perfiles de egreso.

**Palabras clave:** Alpha de Cronbach, instrumentos, técnicas estadísticas.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Statistics plays a major role in Physical Culture professional education. Knowing the current state of statistical techniques application in the subjects conditions the establishment of parameters of variables to get characterizing tools during measurements. Their reliability provides a scientific approach to the results.



---

**Aim:** To use reliable tools for the diagnostic of the current application of statistical techniques in Physical Culture education.

**Materials and methods:** the methods used were theoretical, empirical, and statistical, such as the analytical-synthetic, expert opinion, questionnaires for teachers and students, and methodological triangulation. The mean of descriptive statistics was determined, along with the variance. Besides, the frequency tables were constructed, which permitted the characterization of the state of the art of the variable studied. The Cronbach alpha coefficient was estimated according to the expert opinions, which proved the high confidence in the questionnaires.

**Results:** During the measurements, the existing shortcomings of the study variable were confirmed, based on their simplest expressions and the results of estimations of the indicator's values, along with the dimensions, and the variable.

**Conclusions:** The process corroborated the existing weaknesses in the application of statistical techniques by students, through the particular subject, as well as teacher flaws, to enhance proper statistics use in the different graduate profiles.

**Keywords:** Cronbach alpha, instruments, statistical techniques.

---

## RESUMO

**Introdução:** a aplicação da Estatística é de grande importância na formação de profissionais de Cultura Física. Conhecer o estado atual da aplicação das suas técnicas a partir da disciplina onde são lecionadas, condiciona a parametrização da variável à obtenção de instrumentos que a caracterizem durante a medição. A confiabilidade destes confere cientificidade aos resultados.

**Objetivo:** diagnosticar, com instrumentos confiáveis, o estado atual da aplicação de técnicas estatísticas no treinamento de Cultura Física.

**Materiais e métodos:** foram aplicados métodos teóricos, empíricos e estatísticos, entre os quais podemos citar: analítico-sintético, critérios de especialistas, questionários para professores e alunos, triangulação metodológica. A partir da estatística descritiva foram determinadas a média e a variância e construídas tabelas de frequência, que permitiram



---

caracterizar o estado atual da variável em estudo. O cálculo do coeficiente Alfa de Cronbach com base nos critérios dos especialistas mostrou a alta confiabilidade dos questionários avaliados.

**Resultados:** no processo de mensuração foi possível verificar as deficiências existentes na variável de estudo a partir de suas expressões mais simples, sustentando os achados através do cálculo dos índices dos indicadores, das dimensões e da variável.

**Conclusões:** todo o processo reafirmou as fragilidades existentes na aplicação de técnicas estatísticas pelos alunos da disciplina onde são ministradas e as limitações dos professores para promover a sua utilização nos diferentes perfis de graduação.

**Palavras-chave:** Alfa de Cronbach, instrumentos, técnicas estatísticas.

---

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en muchos países incluyendo a Cuba, se incrementan las investigaciones sobre la enseñanza de la estadística, dirigidas a resolver de alguna manera la contradicción que está dada, en que por una parte aumenta la aplicabilidad de la estadística, y por la otra, la preparación en esta que se recibe a través de los estudios superiores no es suficiente, ya que en la mayoría de las carreras universitarias se enseñan temas que van desde la estadística descriptiva hasta la estadística inferencial, pero no se trabaja para lograr que los estudiantes obtengan los mejores conjuntos de datos, la mayor información de los datos y la mejor interpretación de los resultados mediante la utilización de algún software estadístico para el procesamiento de la información (Pérez *et al.*, 2018, p. 341).

En los últimos años, la aplicación de la estadística ha tenido un crecimiento exponencial. Esto se debe a su transversalidad en las diferentes áreas del saber y su utilidad en procesos investigativos. La solución para el aprendizaje de sus técnicas no se concibe como el acto de repetir sus contenidos, sino en el poder de recopilar o medir conjuntos de datos, para los cuales se sea capaz de seleccionar y poner en práctica las técnicas



estadísticas adecuadas que permitan el procesamiento y análisis de los resultados obtenidos.

A partir de lo planteado el estudio se focaliza en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", en lo adelante UCCFD, institución responsabilizada de la formación en las ramas del Deporte, la Educación Física, la Cultura Física Terapéutica y la Recreación, la cual reconoce el valor de su encargo social y la importancia que tiene la aplicación de las técnicas estadísticas, por parte de los estudiantes, en los proyectos de investigación.

En este contexto, autores tales como Castañeda, Morales y López (2021), Castañeda, López y Morales (2021) y Castañeda *et al.* (2022) 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 de la UCCFD. Desde la puesta en marcha del Plan de Estudio "E", la asignatura mencionada contempla los contenidos referidos a las técnicas estadísticas y su aplicación desde los cuatro perfiles de egreso de estos profesionales en formación.

Para lograr eficacia en el proceso juega un rol determinante la identificación y operacionalización de la variable en estudio, la cual se reconoce como: la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Físicas. Esta 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. La variable se descompuso en tres dimensiones y nueve indicadores.



Es todo un reto para el investigador la obtención de un instrumental 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). En correspondencia con la lógica planteada y la necesidad de caracterizar la variable, se propone como objetivo del estudio diagnosticar con instrumentos confiables, el estado actual de la aplicación de técnicas estadísticas en la formación en Cultura Física.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El objetivo de la investigación se sitúa en la necesidad explorar y resolver problemas de la realidad social a partir del aporte de resultados prácticos que se obtengan al diagnosticar con instrumentos confiables, la aplicación de técnicas estadísticas, en este caso por los estudiantes de primer año del curso diurno desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de *Informática y Análisis de Datos*, a partir de las acciones que despliega el profesor para facilitar el proceso.

Para realizar las mediciones diagnósticas se asumieron dos cuestionarios y aunque estos conservan sus características iniciales, se le aplicó una prueba para asegurar su confiabilidad, y con ello la validez de los resultados de su aplicación. La prueba referida es 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, es decir es el promedio de la correlación de los ítems que forman parte de un instrumento.

De este modo, se determina la consistencia interna del instrumento, 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 (v.25) (Statistical Package for the Social Science) (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).

Para validar la confiabilidad de los cuestionarios se hizo una selección de posibles expertos. De ellos, se escogieron 19, de los 23 expertos que inicialmente se consideraron, de las áreas del *Análisis de Datos, la Estadística y la 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 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, en busca de las acciones que realiza el profesor para la implementación de estrategias de aprendizaje que contribuyan a la aplicación de las técnicas estadísticas.

Para la valoración de los instrumentos en cuestión, se diseñó una escala de tipo Likert de cinco puntos. 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). En consecuencia, con este procedimiento y para determinar el grupo diagnóstico, se hizo una selección de 234 estudiantes de primer año del curso regular diurno y siete profesores de la asignatura *Informática y Análisis de Datos*. En conjunto conformaron la muestra de la investigación.

Entre los métodos empleados 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. El método criterio de experto para seleccionar, de acuerdo a sus conocimientos del tema en la práctica





educativa, a aquellos profesionales que evaluarían la consistencia interna de los cuestionarios. La triangulación metodológica para eliminar los sesgos en los resultados obtenidos y contrastar los hallazgos entre los diferentes instrumentos aplicados.

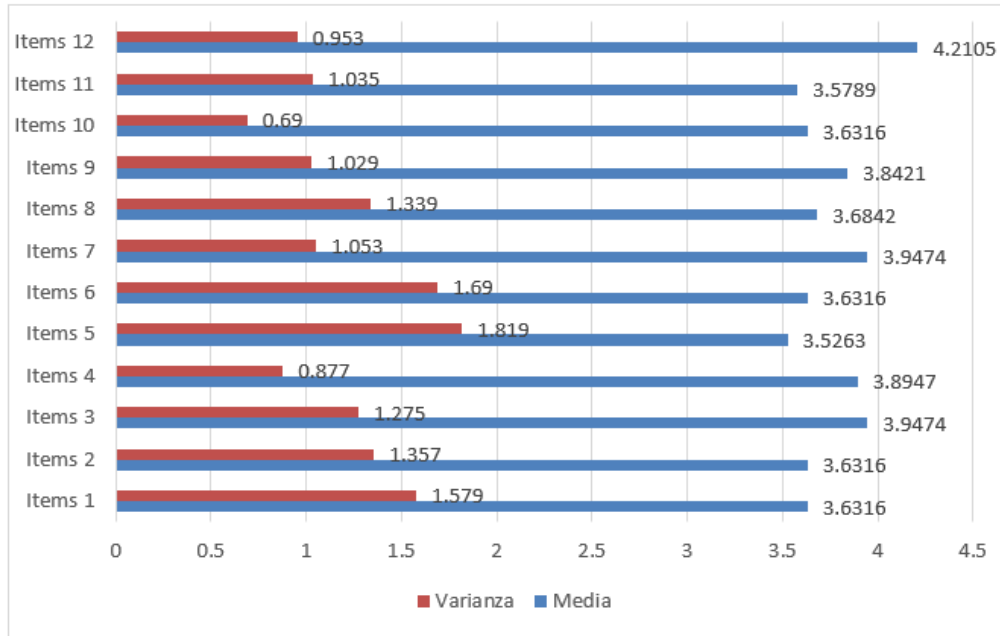
Del estadístico matemático se empleó la estadística descriptiva con el cálculo de la media, la varianza y las tablas de distribución de frecuencias, además se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach lo que determinó la confiabilidad de los cuestionarios antes de ser aplicados. Todos los procedimientos quedaron sujetos a perfeccionamiento en correspondencia con los resultados obtenidos al calcular el coeficiente Alpha cuando este es eliminado.

## ***RESULTADOS Y DISCUSIÓN***

De acuerdo con Pedroso *et al.* (2021) el coeficiente Alpha toma valores entre 0 y 1. El 0 representa una nula confiabilidad y el 1 una confiabilidad total. En esta investigación, se asume lo expuesto por Pedroso (2021), 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:  $\alpha > 0,90$ .

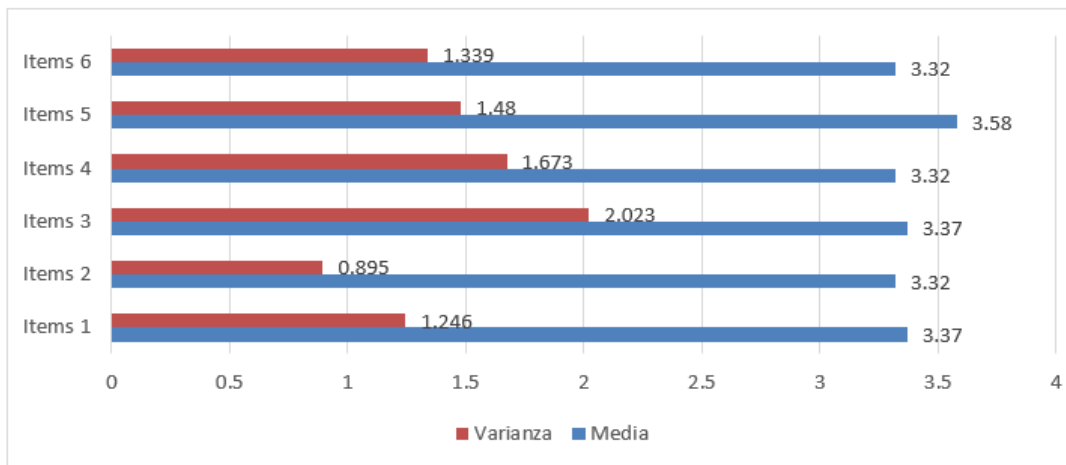
La confiabilidad de los cuestionarios propuestos se determinó a través del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach general, con el fin de estimar la correlación existente entre ellos e identificar ítems poco consistentes o que se alejen a los aspectos que influyen en el proceso de aplicación de las técnicas estadísticas en la formación del profesional de Cultura Física.

Después de aplicados los cuestionarios y procesada la información se realizó el análisis estadístico para determinar el valor del coeficiente Alpha. El cálculo de la media, el rango, la desviación típica y la varianza reflejan la calidad de los ítems de acuerdo con los valores obtenidos. En la figura 1, (cuestionario para estudiantes) y figura 2 (cuestionario para profesores) se muestran estos resultados (Figura 1).



*Fig. 1. - Resultados del cálculo de la media aritmética y la varianza en los ítems evaluados por los expertos en el cuestionario para estudiantes*

Los valores obtenidos para la media fueron superiores a 3,5 lo que indica, de acuerdo a la escala de Likert asumida, que los expertos consideraron adecuados con tendencia a bastante adecuados los ítems evaluados en el cuestionario, manifestándose los ítems tres, siete y 12 como los de mayores resultados positivos promedios. De acuerdo con la varianza, la mayor concentración de respuestas coincidentes se encontró 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 dos de mayores resultados coincidentes positivos a la luz de la opinión de los evaluadores (Figura 2).



*Fig. 2. - Resultados del cálculo de la media y la varianza en los ítems evaluados por los expertos en el cuestionario para profesores*

De acuerdo con la valoración de los expertos en el cuestionario a profesores, los valores obtenidos en cada ítem con el cálculo de la media están por encima de 3,3; lo que indica que consideraron adecuados con tendencias superiores las preguntas formuladas; es en este caso el ítem cinco el de mejores resultados. Entre los restantes las diferencias son muy poco significativas, existiendo coincidencia entre los ítems dos, cuatro y seis, y entre el uno y el tres. 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, reflejaron valores de 0,801 para los primeros y 0,872 para los segundos, lo cual determinó, de acuerdo a la escala asumida, una alta confiabilidad para que puedan ser aplicados.

Para analizar los resultados de la aplicación de los cuestionarios, se tuvo como criterio la escala valorativa ordinal propuesta por Collazo (2016) y ajustada al contexto del estudio, la misma comprende tres niveles: 1 (bajo), 2 (medio) y 3 (alto). El primer nivel representa los resultados no deseados; el segundo nivel, los resultados alejados a lo deseado, y el tercer nivel, los resultados deseados.



El análisis de las dimensiones e indicadores, así como el de la variable, a partir de los niveles enunciados, permitió la estructuración del estudio. Los principales resultados obtenidos denotan en el cuestionario a los estudiantes que existen afectaciones en las tres dimensiones ya que en ninguno de los casos se encontró algún indicador en un nivel 3 (A) con más del 85 % de los estudiantes. En la tabla 1, se muestra los resultados obtenidos de este instrumento (Tabla 1).

**Tabla. 1. - Resultados iniciales de los indicadores en el cuestionario a estudiantes**

Variable, dimensiones, indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
Variable: La aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física						
Dimensión 1: Nivel de asimilación reproductivo						
Indicadores						
1.1 Conocimientos sobre conceptos básicos de Estadística.	105	44,9%	83	35,5%	46	19,6%
1.2 Utilidad y aplicabilidad de las técnicas estadísticas.	136	58%	63	27,1%	35	14,9%
1.3 Estrategias de apoyo al aprendizaje.	118	50,4%	48	20,5%	68	29%
Dimensión 2: Nivel de asimilación productivo						
Indicadores						
2.1 Necesidad de utilizar las técnicas estadísticas.	155	66,3%	42	17,8%	37	15,9%
2.2 Identificación de las técnicas estadísticas aplicables según el contexto que se estudia.	124	53%	79	33,7%	31	13,2%
2.3 Estrategias cognitivas y de apoyo al aprendizaje.	94	40,1%	70	29,9%	70	29,9%
Dimensión 3: Nivel de asimilación creativo						
Indicadores						
3.1 Aplicación de las técnicas estadísticas en situaciones prácticas generadas desde la formación.	129	55,1%	68	29%	37	15,8%
3.2 Reconocer el dominio que tiene sobre la aplicación de técnicas estadísticas.	83	35,5%	83	35,5%	68	29%
3.3 Estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje.	90	38,5%	105	44,8%	39	16,7%

*Nota: Fa-frecuencia absoluta. Fr- frecuencia relativa.*



Entre los indicadores más afectados se encontró el 3.2 referido a reconocer el dominio que tienen sobre la aplicación de técnicas estadísticas, ubicado en un nivel 1 (B) con un 29% (68) de estudiantes en este nivel.

De igual forma, los estudiantes mostraron afectaciones en los indicadores 1.2, 1.3 y 2.3, en aspectos referidos a reconocer la utilidad de las técnicas estadísticas y con ello las posibilidades que tienen para aprenderlas a partir de utilizar estrategias de apoyo al aprendizaje, y estrategias cognitivas y de apoyo al aprendizaje en un mismo sistema de acciones. Razón por la cual estos indicadores se evaluaron en el nivel más bajo con valores de 14,9 % (35), 29 % (68) y 29,9 % (70) respectivamente.

Todo ello demuestra el poco conocimiento que tienen los estudiantes del tema en cuestión y sus bajas posibilidades de desplegar acciones para aprenderlo, lo que conlleva a que el indicador estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje se muestre también en un nivel 1 (B), por la estrecha relación que se establece entre conocer lo que sabe del tema y poder desplegar acciones para aplicarlo. En el análisis de estos resultados, hay un indicador que cobró vital importancia: el 2.1, enmarcado en el nivel dos (M) con 66,3 % (155) referido a la necesidad de utilizar las técnicas estadísticas, lo que evidencia el reconocimiento de la importancia que estas adquieren en el proceso de formación, en correspondencia con la necesidad de su aplicación.

En el cuestionario a profesores, se midieron los tres indicadores referidos a las estrategias de aprendizaje, con la intención de conocer como propiciaban su implementación en función de que los estudiantes aplicaran técnicas estadísticas. En la tabla 2, se muestran las frecuencias obtenidas en las mediciones (Tabla 2).



**Tabla. 2.** - Resultados iniciales de los indicadores en el cuestionario a profesores

Variable, dimensiones, indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
Variable: La aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física						
Dimensión 1: Nivel de asimilación reproductivo						
Indicadores						
1.3 Estrategias de apoyo al aprendizaje.	6	85,7	1	14,2	0	0
Dimensión 2: Nivel de asimilación productivo						
Indicadores						
2.3 Estrategias cognitivas y de apoyo al aprendizaje.	4	57,1	3	42,9	0	0
Dimensión 3: Nivel de asimilación creativo						
Indicadores						
3.3 Estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje.	3	42,9	2	28,6	2	28,6

En el indicador estrategias de apoyo al aprendizaje, el 85,7 % (6) de los profesores se enmarca en un nivel 3 (A), el 14,2 % (1) está en el nivel 2 (M) y no se encuentra ninguna frecuencia en el nivel 1 (B). Lo que permitió ubicar al indicador en el nivel 3 (A) y demostrar que la mayoría de los profesores propicia el uso de este tipo de estrategia.

El indicador estrategias cognitivas y de apoyo al aprendizaje se manifiesta con un 57,1% (4) en el nivel 3 (A), el 42,8 % (3) de los encuestados en el nivel 2 (M) y ninguno en el nivel 1 (B). Por tanto, el indicador quedó evaluado en el nivel 2 (M). Con tales resultados se infiere que algunos profesores propician que los estudiantes apliquen sus conocimientos sobre las técnicas estadísticas a situaciones prácticas relacionadas con sus perfiles de egreso, otorgándole igual importancia a sus motivaciones, sentimientos y vías para resolverlo.

En el indicador estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo se encuentra en el nivel 3 (A) el 42,9 % (3) de los profesores, lo que implica que no se acercan a los valores esperados para evaluar satisfactoriamente el indicador ya que este se encuentra por debajo del 57 %, valor de cambio para obtener una evaluación de nivel 2 (M), tales razones ubican al indicador en el nivel 1 (B), los porcentajes obtenidos en el nivel 2 y 3 no afectan los resultados.



Para la evaluación final de los indicadores, de las dimensiones y de la variable en estudio se consideraron los tres niveles como parámetros a partir de las siguientes escalas:

Escala para evaluar los indicadores a partir de sus resultados por instrumentos

- Nivel 3 (alto): el indicador, en los dos instrumentos, está evaluado en un nivel 3. Si uno de los dos instrumentos no está evaluado, el indicador asume como evaluación final la registrada por el segundo.
- Nivel 2 (medio): el indicador, en los dos instrumentos, está evaluado en un nivel 2. Uno está en nivel 3 y el otro en un nivel 1. Si uno de los dos instrumentos no está evaluado, el indicador asume como evaluación final la registrada por el segundo.
- Nivel 1 (bajo): el indicador, en los dos instrumentos, están evaluados en un nivel 1. Uno está en nivel 2 y el otro en un nivel 1. Si uno de los dos instrumentos no está evaluado, el indicador asume como evaluación final la registrada por el segundo.

Escala para evaluar la dimensión a partir de los resultados de los indicadores

- Nivel 3 (alto): los tres indicadores están en el nivel 3. Dos están en el nivel 3 y uno en el nivel 2.
- Nivel 2 (medio): los tres indicadores están en el nivel 2. Dos están en el nivel 2 y uno en el nivel 3. Dos están en el nivel 2 y uno en el nivel 1. Si hay un indicador en cada nivel.
- Nivel 1 (bajo): si los tres indicadores están en este nivel. Si dos están en este nivel y uno en cualquiera de los otros niveles.

Escala para evaluar la variable en estudio

- Nivel 3 (alto): las tres dimensiones se encuentran en el nivel 3, dos dimensiones se encuentran en el nivel 3 y una en el nivel 2.



- Nivel 2 (medio): las tres dimensiones se encuentran en el nivel 2, dos en el nivel 2 y una en el nivel 3, dos en nivel 2 y una en el nivel 1. Si se encuentra una en cada nivel.
- Nivel 1 (bajo): las tres dimensiones están en el nivel 1, dos en el nivel 1 y una en el nivel 2, dos en el nivel 1 y una en el nivel 3.

Los valores obtenidos permiten evaluar los indicadores, las dimensiones y la variable, (Tabla 3).

**Tabla 3.** - Evaluación de los indicadores, las dimensiones y la variable a partir de las frecuencias calculadas por instrumentos

Dimensión 1: Nivel de asimilación reproductivo			
Indicadores	Encuesta a estudiantes	Encuesta a profesores	Evaluación
1.1	B	-	B
1.2	B	.	B
1.3	B	A	M
Evaluación de la dimensión			Nivel 1 (Bajo)
Dimensión 2: Nivel de asimilación productivo			
2.1	M	.	M
2.2	B	.	B
2.3	B	M	B
Evaluación de la dimensión			Nivel 1 (Bajo)
Dimensión 3: Nivel de asimilación creativo			
3.1	B	-	B
3.2	B	-	B
3.3	B	B	B
Evaluación de la dimensión			Nivel 1 (Bajo)
Evaluación de la variable			Nivel 1 (Bajo)

El análisis de estos resultados permitió apreciar que la dimensión 1 (Nivel de asimilación reproductivo), la dimensión 2 (Nivel de asimilación productivo) y la dimensión 3 (Nivel de asimilación creativo) están en un nivel 1 (B) con resultados no deseados, el 77,7 % de las frecuencias totales calculadas por indicadores así lo reflejaron. Todo lo cual justificó





que la evaluación de la variable: la aplicación de técnicas estadísticas en la formación del profesional en Cultura Física, se ubique en un nivel 1 (B) con resultados que no evidencian el cumplimiento de los objetivos planificados en la disciplina y asignatura donde se imparten las técnicas estadísticas

Con el objetivo de reducir los sesgos y aumentar la comprensión de los hallazgos, se realizó la triangulación metodológica de los resultados. Para ello, se utilizó el procedimiento del cálculo de los índices de los indicadores en cada uno de los instrumentos aplicados. De esta forma, se conoce el índice que describe el comportamiento de las dimensiones y la variable de objeto de estudio a partir de los resultados obtenidos con anterioridad.

Tal como señala Cerezal y Herrera (2010):

el "índice" es el valor que integra los datos de los diferentes ítems que conforman un mismo indicador. También se utiliza el índice para obtener el valor de una dimensión a partir de los indicadores que la integran, o el valor de la variable, que resulta de la integración de los valores o índices de sus dimensiones (p. 38).

Con esos valores "se calcula la media ponderada, donde se toma como criterio de ponderación el peso e importancia que tiene la opinión de cada sujeto entrevistado u observado" (Cerezal & Herrera, 2010, p. 44). De este modo, se asume el siguiente criterio de ponderación:

- Criterio de ponderación (3) para los índices obtenidos a través del cuestionario a estudiantes.
- Criterio de ponderación (2) para los índices obtenidos a través del cuestionario a profesores.

A partir de los criterios de ponderación se calcularon los índices de cada dimensión y de la variable.



### Cálculo del índice general (IG) de cada indicador

- $IG (1.1) = 0,63; IG (1.2) = 0,51; IG (1.3) = 0,74$
- $IG (2.1) = 0,75; IG (2.2) = 0,70; IG (2.3) = 0,63$
- $IG (3.1) = 0,70; IG (3.2) = 0,54; IG (3.3) = 0,59.$

### Cálculo del índice general (IG) de cada dimensión

- $IG (D.1) = ((2) IG (1.1) + (1) IG (1.2) + (3) IG (1.3)) / 6 = 0,67$
- $IG (D.2) = ((2) IG (2.1) + (3) IG (2.2) + (3) IG (2.3)) / 8 = 0,67$
- $IG (D.3) = ((2) IG (3.1) + (3) IG (3.2) + (3) IG (3.3)) / 8 = 0,60$

### Cálculo del índice general (IG) de la variable

- $IG (v) = (IG (D.1) (2) + IG (D.2) (3) + IG (D.3) (3)) / 8 = 0,64$

Para analizar los resultados, se utilizaron los valores de cada uno de los niveles establecidos en la parametrización de los indicadores, y se asumió la siguiente escala para categorizar el valor de los índices obtenidos en los indicadores, dimensiones y la variable:

- $0 \leq \text{Índice} \leq 1$ , nivel 1 (B)
- $1 < \text{Índice} \leq 2$ , nivel 2 (M);
- $3 < \text{Índice} \leq 3$ , nivel 3 (A).

Desde los resultados obtenidos del cálculo de los índices generales de los indicadores, se puede apreciar las afectaciones que tienen, con valores resultantes por debajo de uno, los cuales se hacen corresponder con el nivel 1 (B). Son los indicadores 1.2 y 3.2 los que mayores afectaciones muestra con índice de 0,51 y 0,54 respectivamente. Acorde con los resultados expuestos, el índice general de cada dimensión oscila entre los valores 0,60-0,67 lo que las ubica en el nivel 1 (B). El índice general de la variable ostenta un valor resultante de 0,64, lo que la evalúa, al igual que las dimensiones e indicadores, en un nivel 1 (B) con resultados no deseados.



De los análisis realizados se puede resumir que la variable en estudio, se caracteriza por las deficiencias que a continuación se describen:

- Existen dificultades en el tratamiento que se le provee a la asignatura para establecer las motivaciones hacia la misma, lo que condiciona la disposición del estudiante para aplicar los contenidos estadísticos.
- Es insuficiente la identificación, aplicación y valoración que se realiza de algunas técnicas estadísticas en correspondencia con las variables a investigar desde el PEA de la asignatura y dirigido a las asignaturas del ejercicio de la profesión para la realización de los trabajos investigativos desde las diferentes disciplinas de la carrera.
- No se evidencia un dominio adecuado de los profesores sobre las estrategias de aprendizaje, ni de sus potencialidades para contribuir a un aprendizaje reflexivo y autorregulado de las técnicas estadísticas.

La aplicación de los diferentes métodos científicos potenció la confiabilidad en los resultados expuestos, la implementación como premisa del coeficiente Alpha de Cronbach para constatar la consistencia interna de los cuestionarios le concede un valor agregado al estudio, pues aunque algunos autores (Brown, 2009; Drost, 2011; Viladrich *et al.* 2017, como se citó en Rodríguez & Reguant, 2020;) señalan ciertas cuestiones, 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. Ventura y Peña (2021) abordan los resultados obtenidos de una simulación en el programa R donde se examinó el coeficiente Alpha, de los datos obtuvieron destacan que un valor obtenido por encima de 0,70 no es suficiente para garantizar la fiabilidad de un instrumento de medida, recalcan que es necesario analizar la matriz de correlación, su promedio, su desviación estándar y la cantidad de ítems.

Existen otros autores (Toro *et al.*, 2022) que destacan al coeficiente Alpha como el estadístico de fiabilidad más usado e importante en la construcción de los test, principalmente aquellos con múltiples ítems donde ha sido sinónimo de calidad hasta la fecha. Diversos estudios muestran como 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. Aspectos todos que se tuvieron en cuenta.

Analizar las deficiencias detectadas y visualizar sus posibles causas lleva a los investigadores a coincidir con la idea de Castañeda *et al.* (2022) quienes plantean que en el proceso de formación se debe insistir en la comprensión, la interpretación, la evaluación y la comunicación de los resultados sobre la base de un conocimiento estadístico básico desde las disciplinas de la carrera. Cada proceder profesional debe estar sustentado en una base científica sólida, amparada en un quehacer estadístico responsable, con la aplicación de técnicas que caractericen los procesos o variables que se estudian.

Sin embargo, los estudiantes, en su mayoría, reconocen en la estadística procedimientos derivados de la matemática que solo se utilizan en clases. Desde este punto de vista el aprendizaje no se considera esencial para su práctica profesional, una solución puede estar enmarcada en la idea de Roig *et al.* (2022) cuando propone vincular la estadística con el resto de las asignaturas a través de la Práctica Profesional orientado desde un enfoque investigativo profesional. Esta podría ser una posible solución, lo cierto es que los estudiantes de primer año de la UCCFD no muestran fortalezas en la aplicación de técnicas estadísticas lo que no se corresponde con lo declarado en las habilidades profesionales básicas en el Plan de Estudio "E".

## CONCLUSIONES

El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach aportó la confiabilidad necesaria en los instrumentos, 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 de la aplicación de los cuestionarios, después de comprobada su fiabilidad, demostraron que el estado actual de la variable en estudio está afectado, con resultados no deseados, lo que sugiere realizar una revisión a las deficiencias detectadas y formular un resultado científico en función de su solución dentro de una investigación macro.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Castañeda, T., Morales, A. M., & López, A. (2021). La asimilación de las técnicas estadísticas: una necesidad en la formación del profesional de Cultura Física y Deporte. *PODIUM. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16 (2), 451-466. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1017>
- 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). Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela. [https://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/flacso-cu/20210322115651 /Educacion-Cuba.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/flacso-cu/20210322115651/Educacion-Cuba.pdf)
- 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>
- Cerezal, J., & Herrera, E. (2010). *Investigación Educativa en la Escuela*. Lima, Perú: San Marcos.
- Collazo, V. D. C. (2016). La integración de contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para la formación profesional del técnico medio en



---

la especialidad Zootecnia-Veterinaria. *La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas*" Héctor Alfredo Pineda Zaldívar.

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(Sup)).  
<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390>

Pedroso, L. M., Diez, T., & López, A. (2021). 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&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382022000100064&Ing=es&tlng=es).

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 (Supl.1), 340-349.  
[https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-864420180000500340&Ing=es&tlng=es](https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-864420180000500340&Ing=es&tlng=es)

Rodríguez, J. & Reguant, M. (2020) Calcular la fiabilitat d'un qüestionari o 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>

Roig, S., M, J. L., Mena, J. A., & Estrada, A. (2022). La enseñanza-aprendizaje de Estadística para ingenieros informáticos, centrado en el método de proyectos. Mendive. *Revista de Educación*, 20 (2), 602-617. Epub 02 de junio de 2022. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962022000200602&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000200602&lng=es&tlng=es)



Toro, R., Peña, Avendaño, B. L., 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. <https://www.redalyc.org/journal/4596/459671926003>

Ventura, J., & Peña, B. N. (2021). El mundo no debería girar alrededor del alfa de Cronbach eH ,70. *Adicciones*, 33 (4), 369- 371. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1576>

***Conflicto de intereses:***

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

***Contribución de los autores:***

Todos los autores han participado de forma activa en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons (CC) 4.0. (CC BY-NC-SA 4.0)

Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2024 Taimi Castañeda Rodríguez, Abelardo López Domínguez, Victoria del Carmen Collazo Frías