

Volumen 10 número 1; 2025

Ciencia y Deporte






Artículo original

La enseñanza-aprendizaje de la Estadística en la formación del profesional en Cultura Física

[The teaching and learning process of Statistics in the training of professionals in Physical Education]

[O processo de ensino-aprendizagem da Estatística na formação de profissionais em Cultura Física]

Taimi Castañeda Rodríguez^{1*}  , Abelardo López Domínguez² 
Victoria del Carmen Collazo Frías¹ 

¹Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”. La Habana, Cuba.

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

*Autor para la correspondencia: taimicr@gmail.com

Recibido: 01/02/2025

Aprobado: 10/03/2025

Resumen

Introducción: la constante generación de datos, el creciente avance tecnológico y la continua evolución de los procesos sociales, otorgan a la Estadística un lugar significativo en las múltiples áreas del saber. En la Cultura Física se pondera por su transversalidad y contribución en los entornos sociales y deportivos desde los cuatro perfiles de egreso profesional. A partir del diagnóstico realizado en la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo” sobre la aplicación de técnicas estadísticas, se detectaron limitaciones en estudiantes de primer año del curso regular diurno, y en profesores de la asignatura Informática y Análisis de Datos sobre las dimensiones e indicadores que caracterizan a la variable en estudio, devenidas estas en problema de investigación.

Objetivo: elaborar una estrategia didáctica para la aplicación de técnicas estadísticas desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Informática y Análisis de Datos en la formación del profesional en Cultura Física.

Materiales y métodos: para el estudio se utilizó un proceder científico que integró métodos del nivel teórico, empírico y estadístico- matemático, respaldados en la dialéctica-materialista.

Resultados: el cuasi-experimento sustentó la aplicación práctica de la propuesta, precedida por una valoración pronóstico de su validez, obtenida de un grupo de expertos a través de las matrices ATJ.

Conclusiones: los resultados de la implementación de la estrategia corroboran los valores pronósticos y muestran cambios significativos entre los grupos experimentales y de control, lo que se corresponde con las exigencias de la Educación Superior.

Palabras clave: estrategias de aprendizaje, Estadística, niveles de asimilación.

Abstract

Introduction: The constant generation of data, the growing technological advance and the continuous evolution of social processes, give Statistics a significant place in the multiple areas of knowledge. In Physical Culture, it is weighted for its transversality and contribution in social and sports environments from the four profiles of professional graduates. Based on the diagnosis made at the University of Physical Culture and Sports Sciences "Manuel Fajardo" on the application of statistical techniques, limitations were detected in first-year students of the regular day course, and in teachers of the subject Computer Science and Data Analysis on the dimensions and indicators that characterize the variable under study. these have become a research problem.

Objective: To develop a didactic strategy for the application of statistical techniques from the teaching-learning process of the subject Computer Science and Data Analysis in the training of professionals in Physical Culture.

Materials and methods: A scientific procedure was used for the study that integrated methods from the theoretical, empirical and statistical-mathematical levels, supported by the dialectic-materialist.

Results: The quasi-experiment supported the practical application of the proposal, preceded by a prognostic assessment of its validity, obtained from a group of experts through the ATJ matrices.

Conclusions: The results of the implementation of the strategy corroborate the prognostic values and show significant changes between the experimental and control groups, which corresponds to the demands of Higher Education.

Keywords: learning strategies, statistics, levels of assimilation.

Resumo

Introdução: A constante geração de dados, o crescente avanço tecnológico e a contínua evolução dos processos sociais, conferem à Estatística um lugar significativo nas múltiplas áreas do conhecimento. Na Cultura Física, é ponderada por sua transversalidade e contribuição nos ambientes sociais e esportivos a partir dos quatro

perfis de profissionais graduados. Com base no diagnóstico realizado na Universidade de Cultura Física e Ciências do Desporto "Manuel Fajardo" sobre a aplicação de técnicas estatísticas, foram detetadas limitações nos alunos do primeiro ano do curso regular, e nos docentes da disciplina de Informática e Análise de Dados sobre as dimensões e indicadores que caracterizam a variável em estudo. estes se tornaram um problema de pesquisa.

Objetivo: Desenvolver uma estratégia didática para a aplicação de técnicas estatísticas a partir do processo de ensino-aprendizagem da disciplina Ciência da Computação e Análise de Dados na formação de profissionais em Cultura Física.

Materiais e métodos: Para o estudo, foi utilizado um procedimento científico que integrou métodos dos níveis teórico, empírico e estatístico-matemático, fundamentados na dialética materialista.

Resultados: O quase-experimento apoiou a aplicação prática da proposta, precedida de uma avaliação prognóstica de sua validade, obtida de um grupo de especialistas por meio das matrizes ATJ.

Conclusões: Os resultados da implementação da estratégia corroboram os valores prognósticos e mostram mudanças significativas entre os grupos experimental e controle, o que corresponde às demandas do Ensino Superior.

Palavras-chave: estratégias de aprendizagem, estatística, níveis de assimilação.

Introducción

La necesidad sobre la aplicación de la Estadística en una sociedad generadora de datos y el avance vertiginoso de las nuevas tecnologías constituyen el gran binomio de la investigación aplicada. La Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) "Manuel Fajardo", institución responsabilizada de la formación en las ramas del Deporte, la Educación Física, la Cultura Física Profiláctica y Terapéutica, y la Recreación, reconoce el valor de su encargo social y la importancia de la aplicación adecuada de técnicas estadísticas en los proyectos de investigación. De ahí que un

profesional en Cultura Física debe poseer las herramientas estadísticas necesarias para trazar estrategias de trabajo y dar solución a problemas que se le presentan haciendo uso de recursos tecnológicos (Ross & Leyva, 2018; Roque, 2022). El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la asignatura Informática y Análisis de Datos, en lo adelante IAD, se considera punto de partida para aplicación de estos contenidos y de forma particular de las técnicas estadísticas.

En este sentido, se coincide con Valdés y Carracedo (2023) quienes consideran que el PEA es el momento del proceso pedagógico donde la actividad conjunta del profesor y los estudiantes alcanza su mayor nivel de sistematicidad, intencionalidad y direccionalidad, además lo reconocen como el proceso de transmisión de la cultura, de desarrollo de hábitos y habilidades que enriquecen el conocimiento del individuo, así como el carácter activo, reflexivo, socializador e integrado del aprendizaje. Por su parte Pulido y Barreiro (2020), plantean que el profesor tiene que precisar el nivel de asimilación que deben lograr en el tratamiento de los contenidos establecidos en los programas, lo cual está estrechamente relacionado con la evaluación de los resultados del aprendizaje. Entre las clasificaciones más frecuentes de niveles de asimilación del contenido está la dada por Álvarez de Zayas (1999) quien enuncia tres niveles: reproductivo, productivo y creativo. Estas clasificaciones advierten un tránsito progresivo de orden cognitivo, sobre las habilidades que el estudiante debe ir adquiriendo durante el tratamiento del contenido, por tales razones se consideran fundamentales desde la planificación del PEA de la asignatura IAD para la aplicación de técnicas estadísticas.

Lograr eficiencia en este proceso lleva a los autores a coincidir con la posición de Alvarado *et al.* (2021) y Wei *et al.* (2023) cuando plantean que es muy conveniente el empleo de estrategias de aprendizaje como un medio de apoyo que haga viable el proceso de asimilación por parte del estudiante en la universidad, pues se definen en relación con la toma de decisiones, consciente e intencional, en la que el estudiante elige y activa aquellos conocimientos que necesita para responder a las exigencias de la demanda profesional y personal en función de las condiciones de la situación educativa

en que se produce dicha demanda; además, le permite monitorear su aprendizaje de una manera consciente y ser el centro de su formación. Esta idea sugiere a la enseñanza estratégica como un camino viable y novedoso para el aprendizaje de los contenidos, en particular, para la aplicación de técnicas estadísticas. Existen diversas clasificaciones sobre estrategias de aprendizaje, autores como Castellanos *et al.* (2002) y Alvarado *et al.* (2021) coinciden en clasificarlas como estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje. Estas, a su vez, están asociadas a la voluntad, a la capacidad y a la autonomía que tienen los estudiantes, relacionado con los procesos de aprendizaje que desarrolla.

A partir de estos elementos y con la finalidad de fomentar la formación estadística, avizorada a convertirse en una estrategia curricular, se propone como objetivo del estudio: elaborar una estrategia didáctica para la aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

Materiales y métodos

Para el desarrollo del estudio se asumieron de la literatura dos encuestas, y aunque estas conservaron sus características iniciales, se le aplicó una prueba para asegurar su confiabilidad: el 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 (Castañeda *et al.*, 2024), 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, a partir de la varianza de los ítems individuales y de la varianza de la suma de los ítems evaluados, haciendo uso del paquete estadístico SPSS (v.25) (Statistical Package for the Social Science). A través de los procedimientos asumidos de Burguet *et al.* (2019), se hizo una selección de 19 expertos de los 23 que inicialmente se consideraron, de las áreas de la Estadística y la Metodología de la Investigación. En el proceso de validación de la propuesta, se utilizó una prueba pedagógica.

Entre los métodos empleados para el estudio se encuentran:

El histórico-lógico: permitió comprender la evolución y el desarrollo de los diferentes planes de estudio, y con ellos de la disciplina y asignatura que contienen los temas de Estadística dentro del PEA para la formación del profesional en Cultura Física.

El inductivo-deductivo: propició analizar desde los elementos más generales que conforman una estrategia didáctica para la satisfacción de las necesidades de insertar la Estadística en el proceso de formación del profesional en Cultura Física.

El sistémico estructural funcional: facilitó establecer los vínculos sistémicos entre los referentes teóricos, las indagaciones empíricas y los componentes de la estrategia didáctica, así como en las relaciones de coordinación entre cada uno de sus componentes.

Revisión de documentos: posibilitó la revisión de los planes de estudio, programa de la disciplina y asignatura en que se imparten los temas de Estadística, además los trabajos científico-investigativos y los registros de asistencia y evaluación, todo lo cual permitió asumir la caracterización del estado actual.

Criterio de expertos: proporcionó, a partir de la selección de los expertos, la evaluación de fiabilidad de las encuestas aplicadas, a través del coeficiente Alpha de Cronbach, y la obtención de resultados en las matrices ATJ para una valoración teórica de la estrategia.

Encuestas: fueron aplicadas a los profesores de IAD, que sistemáticamente le impartían clases al curso regular diurno (CD), con el objetivo de determinar la aplicación de técnicas estadísticas durante las clases. La encuesta a estudiantes posibilitó determinar limitaciones sobre la aplicación de técnicas estadísticas en las clases de la asignatura de IAD en primer año del CD, a partir de las situaciones de aprendizaje que se generan durante la formación del profesional en Cultura Física.

La triangulación de datos: permitió el control cruzado de los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos: revisión de documentos, encuestas y prueba pedagógica.

Las matrices ATJ: pronosticaron la validez de la estrategia didáctica antes de su puesta en práctica, a través de un equipo de 19 expertos.

La prueba pedagógica: se utilizó con los estudiantes después de aplicada la estrategia, con el objetivo de comparar los resultados obtenidos entre los grupos experimentales y de control, a partir de las evidencias de aprendizaje.

Del método estadístico-matemático: se aplicó, el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas con el propósito de determinar la representatividad de los datos grupales obtenidos por dimensiones e indicadores. Asimismo, se calcularon estadígrafos de tendencia central, se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad de las encuestas, se empleó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para comprobar la significación de los cambios en cada indicador y dimensión entre los grupos experimentales y de control, después de aplicada la estrategia.

El cuasi-experimento pedagógico: evalúa la funcionalidad de la estrategia didáctica toda vez que pone a prueba una hipótesis causal del estudio empírico de intervención en la población de primer año del CD. No se realizó asignación aleatoria de los estudiantes en los grupos, sino que se utilizaron los que estaban previamente conformados.

Resultados y discusión

La muestra de estudiantes y profesores quedaron representados (Tabla 1)

Tabla 1. - Población y muestra

| Participantes | Población | Muestra | % |
|----------------------|------------------|----------------|----------|
| Estudiantes | 488 | 234 | 48 |
| 1er año | (16 grupos) | (8 grupos) | |
| Profesores | 11 | 7 | 63,6 |

La variable se parametrizó en tres dimensiones, las relaciones del proceso (Tabla 2)

Tabla 2. - Parametrización de la variable. Relación entre las dimensiones, indicadores, instrumentos y métodos

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|------------------|------------------|------------------|---|
| Variable | La aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física | | | | | | |
| Clasificación | Cualitativa, ordinal, compleja, dependiente | | | | | | |
| Definición operacional | Es el proceso que permite el tránsito por los niveles de asimilación del contenido (reproductivo, productivo y creativo) a partir del procesamiento de conjuntos de datos referentes a los cuatro perfiles de egreso profesional (Cultura Física Profiláctica y Terapéutica, Recreación, Educación Física y Deporte) desde el desarrollo del PEA de la asignatura y sobre las bases conceptuales estadísticas que el estudiante domina, en estrecha relación con su entorno académico-social. | | | | | | |
| Dimensión 1: Nivel de asimilación reproductivo | | Indagaciones empíricas/escalas valorativas | Finalidad: Diagnóstico (D) y Validación (V). | | | | |
| | | | D | | D/V | D/V | V |
| | | | Inst 1 | Inst 2/ ítems | Inst 3/ ítems | Inst 4/ ítems | |
| Indicadores | 1.1-Conocimientos sobre conceptos básicos de Estadística | Revisión documental (Guía)(1) | X | | X | X | |
| | 1.2-Utilidad y aplicabilidad de técnicas estadísticas | Cuestionario a profesores (2) | X | | X | X | |
| | 1.3- Estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje (baja complejidad) | Cuestionario a estudiantes (3) Prueba pedagógica (4) Escala ordinal Sí (alto) A veces (medio) No (bajo) | | X | X | X | |
| Dimensión 2: Nivel de asimilación productivo | | Indagaciones empíricas/escalas Valorativas | Finalidad: Diagnóstico (D) y Validación (V). | | | | |
| | | | D | | D/V | D/V | V |
| | | | Inst 1 | Inst 2 | Inst 3 | Inst 4 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--------|--------|--------|
| Indicadores | 2.1-Necesidad de la utilización de técnicas estadísticas | Revisión documental (Guía)(1) | X | | X | X |
| | 2.2-Identificación y aplicación de técnicas estadísticas según el contexto estudiado | Encuestas a profesores (2) Encuesta a estudiantes (3) | X | | X | X |
| | 2.3-Estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje (moderada complejidad) | Prueba pedagógica (4) Escala ordinal Sí (alto) A veces (medio) No (bajo) | | X | X | X |
| Dimensión 3: Nivel de asimilación creativo | | Indagaciones empíricas/escalas valorativas. | Finalidad: Diagnóstico (D) y Validación (V). | | | |
| | | | D | D/V | D/V | V |
| | | | Inst 1 | Inst 2 | Inst 3 | Inst 4 |
| Indicadores | 3.1- Aplicación de técnicas estadísticas en situaciones prácticas generadas desde la formación o en los trabajos científico-investigativos | Revisión documental (Guía)(1) Encuestas a profesores (2) | X | | X | X |
| | 3.2- Reconocer el dominio sobre la aplicación de técnicas estadísticas | Encuesta a estudiantes (3) Prueba pedagógica (4) | X | | X | X |
| | 3.3-Estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo al aprendizaje (alta complejidad) | Escala ordinal Sí(alto) A veces (medio) No (bajo) | | X | X | X |

Para la parametrización de las dimensiones e indicadores, se utilizó la escala valorativa ordinal propuesta por Collazo (2016) y ajustada al contexto del estudio. 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.

En relación con la confiabilidad de las encuestas de estudiantes y profesores, el 87,7 % y el 74,5 % de los evaluadores respectivamente, coinciden con respuestas desde adecuado hasta muy adecuado cuando evalúan la relación de los indicadores y dimensiones con ítems del instrumento para medir el estado de la variable en estudio. El cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach en las encuestas 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.

Los valores obtenidos de la aplicación de los instrumentos durante el diagnóstico permitieron 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) |

De los resultados obtenidos y representados en la tabla 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 sus motivaciones, lo que condiciona la disposición del estudiante para aplicar los contenidos estadísticos.
- Es insuficiente la identificación, aplicación y valoración de 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 científico-investigativos desde las diferentes disciplinas de la carrera.
- No se muestra de forma coherente y adecuada el desarrollo de estrategias de aprendizaje por los estudiantes.
- 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.

Con el propósito de darle solución a estas problemáticas se diseñó una estrategia didáctica a partir de los componentes estructurales asumido de Linares *et al.* (2022), todo contextualizado a la investigación. La representación gráfica de la estrategia (Figura 1)

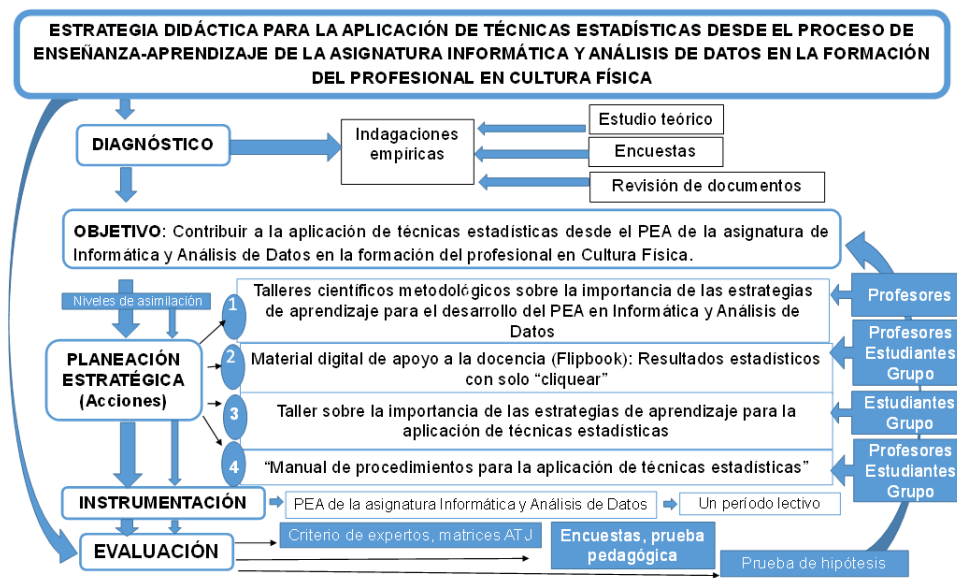


Fig. 1. - Representación gráfica de la estrategia

Para la elaboración de la estrategia didáctica se adoptó como punto de partida los resultados del estudio piloto realizado sobre la revisión documental de trabajos científico-investigativos, los registros de asistencia y evaluación y los documentos que evidencian los resultados de las visitas hechas a los profesores de la asignatura IAD, así como la revisión de documentos que norman su desarrollo.

Planeación estratégica

Acción estratégica 1: implementación de cuatro talleres científico-metodológicos a nivel de colectivo docente sobre la importancia de las estrategias de aprendizaje y su influencia en el desarrollo de los niveles de asimilación del contenido, desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

Acción estratégica 2: diseño e implementación del material digital en línea (Flipbook o libro animado): Resultados estadísticos con solo "clicar", accesible por una dirección electrónica (<https://heyzine.com/flip-book/bb627624cd.html>) o un código QR. Este ilustra y describe procedimientos para el trabajo con las técnicas estadísticas y el software SPSS, de acuerdo al programa de la asignatura IAD.

Acción estratégica 3: impartición de un taller para estudiantes de los grupos experimentales, sobre la importancia de las estrategias de aprendizaje para la aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

Acción estratégica 4: diseño de un “Manual de procedimientos para la aplicación de técnicas estadísticas” sobre la puesta en práctica de estrategias de aprendizajes integradas al desarrollo de los niveles de asimilación, desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

La estrategia se implementó sincronizada al desarrollo de la asignatura IAD durante las 16 semanas del periodo lectivo correspondiente a un semestre. La consecutividad del desarrollo de sus componentes, la implementación de los materiales resultantes y el desarrollo de los nuevos saberes dirigidos a la puesta en práctica de estrategias de aprendizajes, condiciona la intencionalidad del profesor para que desde la planificación del componente rector del proceso conciba el desarrollo de los niveles de asimilación del contenido.

Con el objetivo de pronosticar la validez de la propuesta, se decidió aplicar las Matrices ATJ. Este arreglo matricial se apoya en técnicas heurísticas participativas en el contexto de la Cultura Física (Morales *et al.*, 2021). De acuerdo a los autores referenciados, es una técnica constituida por cuatro matrices que determinan cuatro dimensiones: la viabilidad, la consistencia, la confiabilidad y la legitimidad. Teniendo los resultados de la aplicación y sus análisis como soporte, se concluye enfatizando que la estrategia didáctica que se propone es viable (9,5), consistente (9,4), confiable (9,5) y legítima (9,6). El promedio general alcanzado fue de 9,5; lo que permite pronosticar la validez de la estrategia didáctica que se propone y la probable eficiencia de sus resultados antes de su puesta en práctica.

Para la realización del cuasi-experimento se identificó como hipótesis nula (H_0): ($\mu_e = \mu_c$) la media de los grupos experimentales es igual a la media de los grupos de control; lo cual representa que no existen diferencias en los resultados obtenidos entre los grupos

experimentales y de control después de implementada la estrategia didáctica para la aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física. Se planteó como hipótesis alternativa (H_i): ($\mu_e \neq \mu_c$) la media de los grupos experimentales es diferente a la media de los grupos de control; lo que muestra que existen cambios en los resultados obtenidos entre los grupos experimentales y de control después de implementada la estrategia didáctica para la aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

Durante el estudio se trabajó con ocho grupos de primer año del CD (234 estudiantes de matrícula). La selección quedó estructurada, a partir de la aleatoriedad, en cuatro grupos experimentales (de 118 estudiantes) y cuatro de control (116 estudiantes). Los grupos están previamente conformados. En el proceso causaron baja siete estudiantes (cinco de los grupos experimentales y dos de los grupos de control), razón por la cual solo se obtuvieron resultados de 227 estudiantes (113 estudiantes en grupos experimentales y 114 en grupos de control) de la matrícula total concebida.

Los principales resultados obtenidos se muestran por grupos de investigación, en la tabla 4 de acuerdo a la escala ordinal asumida de Collazo (2016) (Tabla 4)

Tabla 4. - Evaluación de los indicadores, las dimensiones y las variables a partir de las frecuencias calculadas en los instrumentos aplicados durante el cuasi-experimento

| Dimensión 1: Nivel de asimilación reproductivo | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----|-------------------|-----|-----------------------|-----|----------------|----------------|
| Indicadores | Encuesta a estudiantes | | Prueba pedagógica | | Encuesta a profesores | | Evaluación | |
| | G. E | G.C | G. E | G.C | G. E | G.C | G. E | G.C |
| 1.1 | A | B | A | M | - | - | A | B |
| 1.2 | A | B | A | M | - | - | A | B |
| 1.3 | A | M | A | M | A | M | A | M |
| Evaluación de la dimensión | | | | | | | Nivel 3 (A) | Nivel 1 (B) |
| Dimensión 2: Nivel de asimilación productivo | | | | | | | | |
| 2.1 | A | B | A | M | - | - | A | B |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|----------------|----------------|
| 2.2 | M | B | M | B | - | - | M | B |
| 2.3 | M | B | A | B | A | B | A | B |
| Evaluación de la dimensión | | | | | | | Nivel 3 (A) | Nivel 1 (B) |
| Dimensión 3: Nivel de asimilación creativo | | | | | | | | |
| 3.1 | M | B | M | B | - | - | M | B |
| 3.2 | M | B | A | M | - | - | M | B |
| 3.3 | M | B | M | B | A | B | M | B |
| Evaluación de la dimensión | | | | | | | Nivel 2 (M) | Nivel 1 (B) |
| Evaluación de la variable | | | | | | | Nivel 3 (A) | Nivel 1 (B) |

En correspondencia con estos resultados derivados de las frecuencias calculadas, se pudieron apreciar cambios por indicadores, dimensiones y en la variable, entre los grupos experimentales y de control. Del proceso de evaluación se obtuvo que, en los grupos de control, las tres dimensiones y la variable se encuentran en un nivel 1 (B), lo cual está reflejado en el 89 % de las frecuencias calculadas por indicadores, esto posibilita evaluar a la variable en un nivel 1 (B) con resultados no deseados. En el caso de los grupos de experimentales dos de las tres dimensiones, se encuentran en un nivel 3 (A) y la restante en un nivel 2 (M), todo lo cual propicia evaluar a la variable en un nivel 3 (A) con resultados deseados.

Para obtener mayor confiabilidad en estos resultados se trabajó con la prueba no paramétrica “U de Mann Whitney”. Dicha prueba permitió contrastar los resultados a partir del cálculo inicial de la función de distribución con un grado de significación de 0,1, aunque este valor, entre los tres catalogados como universales, es el menos popular por el riesgo que implica cometer error de tipo uno (Rodó, 2020), se complementa con el amplio tamaño de la muestra lo que aumenta la potencia estadística. Con respecto al análisis para determinar la significación de los cambios en la variable de estudio, se pudo afirmar que el 95,2 % de los valores p calculados son menores que el 0,1 fijado para el grado de significación, además se obtuvo para la variable un valor $p = 0,01$. Todo ello

permite concluir que se rechaza la hipótesis nula ($H_0: \mu_e = \mu_c$) y se acepta la alternativa ($H_1: \mu_e \neq \mu_c$), pues hay diferencias en el resultado de cada indicador entre los grupos experimentales y de control después de implementada la estrategia didáctica.

La realización del cuasi-experimento permitió confirmar que la implementación de la estrategia didáctica de carácter enfocada, objetiva, reflexiva, contextualizada, necesaria, flexible, viable y aplicable, reveló cambios significativos, de orden positivos, en la variable aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física.

Los autores de esta investigación reconocieron en las obras de Pedroso et al. (2021), Castañeda *et al.* (2021, 2022, 2024), Linares *et al.* (2022), Pérez et al. (2023), Jorrín y Kessel (2024), elementos coincidentes que constituyeron soportes, de carácter teórico y metodológico, para la aplicación de la Estadística desde el desarrollo del PEA. Esta concepción, proporcionó un sustento curricular, devenido en el desarrollo de algunas de las habilidades profesionales básicas declaradas en el Plan de estudio “E” para la formación del profesional. Jorrín *et al.* (2021), reconoce que el conocimiento estadístico puede contribuir al proceso de formación integral del egresado de la carrera, además agrega que se deben promover nuevas concepciones metodológicas, caracterizadas por la necesidad de formar en los estudiantes la capacidad de analizar, modelar y resolver problemáticas planteadas en diferentes contextos. Con estos criterios se coincide y además se realzan en el estudio realizado, respetando la enseñanza de la Estadística desde el trabajo con datos reales y los aspectos de razonamiento estadístico.

Conclusiones

La investigación reveló las dificultades detectadas en las mediciones de las dimensiones e indicadores que caracterizaron la variable en estudio, a partir del resultado de los instrumentos aplicados, lo cual corroboró la existencia del problema y la necesidad de la búsqueda de su solución.

La estrategia didáctica propuesta integra los componentes estructurales que aseguran su funcionalidad para la aplicación de técnicas estadísticas desde el PEA de la asignatura IAD en la formación del profesional en Cultura Física, a la vez que revela su pertinencia.

La implementación de la estrategia didáctica evidenció la transformación positiva de la variable estudiada. La implementación de las matrices ATJ a partir del criterio de un grupo de expertos y los resultados del cuasi-experimento realizado, corroboró que la estrategia propuesta se corresponde con las exigencias actuales de la Educación Superior cubana, en particular con las de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, G. E, Alarcón, R. J., Flores de la Cruz, H. N., & Ramírez, R. C. (2021). Estrategias de aprendizaje y la motivación de logro de los estudiantes del 2do ciclo de la Universidad Nacional del Callao, Lima. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(3), 00017. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i3.2637>
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida. Didáctica*. Pueblo y Educación.
- 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://rcci.uci.cu>
- 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. <http://flacso.uh.cu>
- 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>

Castañeda, T., López, A., & Collazo, V. C. (2024). Confiabilidad diagnóstica sobre la aplicación de técnicas estadísticas en la formación en Cultura Física. *Ciencia y Deporte*, 9 (1). DOI: <https://doi.org/10.34982/2223.1773.2024.V9.No1.003>

Castellanos, D., Castellanos, B., Lliviana, M. J., & Silveiro, M. (2002). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. SCRIBD.
<https://es.scribd.com/document/442949115/HACIA-UNA-CONCEPCION-DEL-APRENDIZAJE-DESARROLLADOR>

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 de doctorado, Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldívar]. <https://scribd.com/document/392010277/La-integracion-de-Contenidos-e-Collazo-Frias-Victoria-Del-Car>

Jorrín, E. M., & Kessel, J. G. (2024). *Implementación del contenido estadístico en los estudios de la carrera Licenciatura en Cultura Física*. 14to Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2024. <https://rein.umcc.cu/handle/123456789/2056> [Archivo PDF]

Linares, M., Aleas, M., Mena, J. A., Cruz, D., & Rosales, D. (2022). Estrategia Didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de software con la utilización del método de proyecto. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33, e1687. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132022000100005&Ing=es&tIng=es

Morales, A. M., Hernández, T. & Otero, J. (2021). Matrices ATJ, herramientas para pronosticar la validez de un resultado científico en la Cultura Física. *PODIUM*, 16 (1), 17-30. <http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/999>

- Pedroso, L. M., Diez, T., & López, A. (2021). Usar asistentes matemáticos: habilidad esencial en la disciplina Matemática para la formación ingeniera contemporánea. *Revista Referencia Pedagógica*, 9 (2), 192-203. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/247>
- Pérez, Y., T., Ríos, L., R., & Crespo, T., P. (2023). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Estadística. Concepciones y creencias de los profesores universitarios (Original). *Roca. Revista científico-Educacional De La Provincia De Granma*, 19 (1), 534-556. <https://revista.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/3833/8974#info>
- Pulido, A. & Barreiro, L. (2020). La gestión de la evaluación del aprendizaje en la educación superior en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2), Epub 01 de agosto de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000200012&lng=es&tlng=es.
- Rodó, P. (2020). Niveles de significación. *Economipedia.com*. <https://economipedia.com/definiciones/niveles-de-significacion.html>
- Ross, A., & Leyva, N. (2018). La Estadística, una herramienta importante en la formación del profesional de Cultura Física. *Deporvida*, 15 (36), 128-135. <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/734>
- Roque, R. V. (2022). La enseñanza de la estadística para la investigación: algunas recomendaciones reflexionadas desde la praxis. *Revista Educación*, 46 (2), 646-656. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47569>
- Valdés, D. R., & Carracedo, Y. (2023). El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) de los fundamentos biológicos en la formación del maestro de nivel medio superior. *Conrado*, 19(91), 558-566. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000200558&lng=es&tlng=es.

Wei, X., Saab, N. & Admiraal, W. (2023). Do learners share the same perceived learning outcomes in MOOCs? Identifying the role of motivation, perceived learning support, learning engagement, and self-regulated learning strategies. *The Internet and Higher Education* 56 (2023).
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751622000367?via%3Dihub>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Taimi Castañeda Rodríguez: concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, coordinador de la autoría, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

Abelardo López Domínguez: confección de instrumentos, asesoramiento general por la temática abordada, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo.

Victoria del Carmen Collazo Frías: confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, asesoramiento general por la temática abordada, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial
Compartir igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2025 Taimi Castañeda Rodríguez, Abelardo López Domínguez, Victoria
del Carmen Collazo Frías