

## Autoconcepto físico en estudiantes universitarios: Generación de perfiles por clasificación jerárquica sobre componentes principales

### Physical self-concept in university students: Generating profiles with hierarchical classification on principal components

\*Luis A. Cardozo, \*Javier L. Reina-Monroy, \*\*Widad Florez-Escobar, \*\*\*Jhonatan C. Peña-Ibagón, \*\*\*Carlos A. Castillo-Daza, \*\*\*\*Diego A. Bonilla

\*Corporación Universitaria Minuto de Dios (Bogotá), \*\*Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano (Bogotá), \*\*\*Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá), \*\*\*\*Dynamical Business & Science Society - DBSS International (Bogotá)

**Resumen.** Los objetivos del presente estudio fueron i) analizar y comparar el autoconcepto físico en estudiantes universitarios considerando posibles diferencias entre sexos y asociaciones con el estrato socioeconómico y la edad, y ii) generar perfiles de los estudiantes utilizando algoritmos de aprendizaje automático no supervisado. Un total de 230 estudiantes colombianos entre los 18 y 38 años pertenecientes a programas académicos de Educación Física ( $n = 118$ ) y Psicología ( $n = 112$ ) participaron en este estudio transversal. Se aplicó el cuestionario de autoconcepto físico (PSQ). Se hallaron diferencias significativas entre hombres y mujeres. No se encontraron diferencias en el autoconcepto físico entre los hombres de los programas académicos; sin embargo, los valores de las mujeres fueron significativamente diferentes entre los dos programas ( $p < .05$ ). Se evidenció una asociación inversa baja entre el autoconcepto físico y el estrato socioeconómico y la edad. Luego del análisis de agrupación jerárquica sobre componentes principales, se identificaron dos perfiles estadísticamente diferentes con tamaño del efecto grande para el autoconcepto físico y todos sus dominios (Perfil 1 [ $n = 138$ ] versus Perfil 2 [ $n = 92$ ];  $p < .05$ ;  $\eta^2 < .45$ ). Aunque el autoconcepto físico contribuyó en mayor medida al componente principal, con valores mayores para el perfil 2, el  $\approx 73\%$  de las mujeres ( $n = 101$ ) se agruparon en el perfil 1 y hubo una mayor cantidad de estudiantes de Psicología (85/112) que de Educación Física (27/118) en el perfil 2. Los resultados muestran comportamientos diferentes del autoconcepto físico entre hombres y mujeres de los dos programas académicos. Los perfiles generados podrían ayudar a universidades, orientadores y profesores a planear intervenciones dentro de las instituciones para favorecer el desarrollo del autoconcepto físico a la vez que se evalúan otras asociaciones potenciales.

**Palabras clave:** Autoconcepto físico, universitarios, educación física, psicología, aprendizaje automático no supervisado

**Abstract.** The aims of this study were i) to analyze and compare the physical self-concept in university students considering possible differences between sexes and associations with socioeconomic status and age, and ii) to generate student profiles using unsupervised machine learning algorithms. A total of 230 Colombian students between 18 and 38 years of age from the Physical Education ( $n = 118$ ) and Psychology ( $n = 112$ ) majors participated in this cross-sectional study. The physical self-concept questionnaire (PSQ) was applied. Significant differences were found between men and women. No differences were found in physical self-concept among men in the academic programs; however, women's values were significantly different between the two programs ( $p < .05$ ). A low inverse association was evident between physical self-concept and socioeconomic stratum and age. Following hierarchical clustering analysis on principal components, two statistically different profiles with large effect sizes were identified (Profile 1 [ $n = 138$ ] versus Profile 2 [ $n = 92$ ];  $p < .05$ ;  $\eta^2 < .45$ ). Although physical self-concept contributed most to the principal component, with higher values for profile 2,  $\approx 73\%$  of females ( $n = 101$ ) were clustered in profile 1 and there were a greater number of Psychology (85/112) than Physical Education (27/118) students in profile 2. The results show different behaviors of physical self-concept between men and women in the two academic programs, so the profiles generated could help universities, counselors and professors to plan interventions within the institutions to favor its development while evaluating other potential associations.

**Keywords:** Physical self-concept, college students, physical education, psychology, unsupervised machine learning

Fecha recepción: 16-06-22. Fecha de aceptación: 16-01-23

Luis Alberto Cardozo  
lualca7911@gmail.com

## Introducción

El autoconcepto se concibe desde las percepciones que el individuo tiene de sí mismo. Siendo analizado desde diversas perspectivas teóricas, entre ellas, la perspectiva multidimensional. Perspectiva que surge de la propuesta realizada por el psicólogo William James a finales del siglo XIX (1890/1963) citado por Van Zanden et al. (2015). Así mismo, ha sido retomada por varios autores, entre ellos, Hume (1977) en sus escritos sobre la identidad personal, refiriéndose a los seres humanos como "un haz o colección de percepciones diferentes, que se suceden entre sí con rapidez inconcebible y están en perpetuo flujo y movimiento" (p. 400). Esta concepción refleja la diversidad de impresiones y sensaciones que con el paso del

tiempo contribuyen en la configuración de la idea que una persona crea de sí misma y su carácter cambiante (desarrollo físico, psicológico, relaciones interpersonales, etc.). Por su parte, Amezcua y Pichardo (2000) citando a Kalish (1983), definen el autoconcepto como "la imagen que cada sujeto tiene de su persona, reflejando sus experiencias y los modos en que estas experiencias se interpretan" (p. 207).

El autoconcepto fue comprendido bajo una construcción multidimensional desde el siglo XIX, pero la mayoría de las investigaciones estaban orientadas con un enfoque unidimensional, predominando hasta mediados de la década de los años 70 del siglo XX. Este modelo fue criticado por su reducida delimitación del autoconcepto y la dificultad para explicar su alcance, en ocasiones centrado en la

autoestima. Críticas que permitieron posteriormente analizar y reestructurar este modelo, tomando nuevamente fuerza la propuesta del modelo multidimensional (Van Zanden et al., 2015). Propuesta que está organizada bajo una estructura jerárquica, donde la componen en un nivel superior los dominios de autoconcepto académico y autoconcepto no académico (Shavelson et al., 1976). El primer dominio se subdivide en la cantidad de materias escolares que el sujeto esté cursando. El segundo dominio se subdivide en el subdominio de autoconcepto social, emocional y finalmente, autoconcepto físico, siendo este último, de interés en el presente estudio.

Este modelo multidimensional del autoconcepto es consistente en un nivel superior e inestable en los niveles inferiores, es decir, es evolutivo y modificable en los niveles inferiores debido a las interacciones sociales en que se desenvuelven los sujetos y que influyen de una manera u otra (Cole et al., 2001). Para la valoración e interpretación de este constructo, los investigadores han propuesto instrumentos compuestos por una categoría descriptiva y otra valorativa bajo una escala ordinal (Sonstroem & Morgan, 1989). Este modelo multidimensional propuesto por Shavelson et al. (1976) ha sido respaldado por diversas investigaciones tanto en población infantil como en adultos y adultos mayores, donde se ha confirmado su estructura (Orth et al., 2021; Van Zanden et al., 2015).

Dentro de los subdominios del autoconcepto que más ha llamado la atención de los investigadores es el autoconcepto físico, este ha sido definido por Stein (1996) citado por Ruiz y Rodríguez (2006) como “las percepciones que tienen los sujetos sobre sus habilidades y apariencia física” (p. 370). De acuerdo a esto, ha sido objeto de estudio en numerosas investigaciones principalmente en edades escolares (niños y jóvenes) por la importancia de estas etapas para el desarrollo, formación y consolidación del autoconcepto físico, que coincide con las etapas iniciales para la maduración cognitiva, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento de la información (Luna et al., 2004; Soriano et al., 2011).

A su vez, diversos autores han propuesto instrumentos de evaluación para el autoconcepto físico, compuesto por varias subestructuras o dimensiones, con el fin de dar un alcance teórico a este constructo, por ejemplo, Richards (1988) propone seis dimensiones (constitución corporal, orientación hacia la acción, fuerza, apariencia física, salud y competencia física), Marsh y Redmayne (1994) plantea igualmente seis dimensiones (fuerza, resistencia, flexibilidad, equilibrio, apariencia física y competencia deportiva), que posteriormente modifica a nueve, eliminando la dimensión de flexibilidad y, adicionando a su propuesta, las dimensiones de salud, grasa corporal, coordinación y actividad física (Marsh et al., 1994). Por su parte, Fox y Corbin (1989) propone un modelo de cuatro dimensiones (habilidad física, condición física, fuerza y atractivo físico), adaptado al español y reestructurado por varios autores (Goñi et al., 2004; Moreno & Cervello, 2005), donde proponen dimensiones como: Autoconcepto general,

autoconcepto físico general, fuerza, atractivo físico, condición física y habilidad física. A pesar de esta variedad de propuestas, existe cierto grado de acuerdo en que al menos dos dimensiones parecen estar claras, entre ellas, la fuerza y la apariencia o atractivo físico.

En población adulta, con base a las propuestas anteriormente enunciadas, algunos trabajos han identificado en universitarios diferencias entre aquellos practicantes y no practicantes de deportes (Espinoza et al., 2011), entre estudiantes universitarios de educación física y otros programas académicos, encontrando diferencias significativas a favor de los estudiantes de educación física, aunque esta investigación no indica específicamente de qué áreas del conocimiento pertenecían los universitarios de este segundo grupo (Arazi & Hosseini, 2013). Esnaola (2008) por su parte, realiza comparaciones en sujetos de diferentes edades (adolescentes hasta adultos mayores), concluyendo que existe una reducción significativa de las puntuaciones en las dimensiones de habilidad y condición física a medida que avanza la edad, tanto en hombres como en mujeres y, por el contrario, se observa un incremento en las dimensiones de atractivo físico y autoconcepto físico general en las mujeres. Estos hallazgos indican que las dimensiones del autoconcepto físico tienen comportamientos relativos y variables según la edad y el sexo, aspecto también evidenciado en otras investigaciones (Orth et al., 2018). Otros estudios han realizado comparaciones entre sujetos sedentarios y físicamente activos, sobre la práctica deportiva, la motivación que produce y su relación con el autoconcepto físico (Babic et al., 2014), en deportistas de rendimiento (López-Cazorla et al., 2015), satisfacción con la vida y la apariencia física (Martín-Albo et al., 2012), entre otros aspectos.

Aunque los estudios citados anteriormente brindan una imagen relativamente consistente del autoconcepto físico en población adulta, la evidencia no es clara para los estudiantes universitarios, se cree que el comportamiento del autoconcepto físico en población adulta joven es homogéneo entre pares del mismo sexo. Sin embargo, algunas intervenciones basadas en programas educativos a nivel cognitivo en universitarios y terapia física en adultos hospitalizados han generado un aumento significativo en las puntuaciones del autoconcepto físico (Axpe et al., 2013; Knapen et al., 2005). Por lo anterior, consideramos que los entornos académicos y específicamente el universitario, tiene un efecto moderador en el autoconcepto físico y, por lo tanto, varía entre estudiantes universitarios de distintos programas académicos o áreas del conocimiento.

Se desconoce si los individuos de diferentes programas académicos difieren en su percepción del autoconcepto físico, junto con la influencia del estrato socioeconómico, sexo y edad. En este sentido, análisis con técnicas de aprendizaje automático facilitarían la identificación de perfiles además de complementar acercamientos estadísticos convencionales. Estos algoritmos permiten encontrar patrones ocultos y descubrir tendencias dentro de grandes volúmenes de datos, entre otros aspectos que la estadística

tradicional de los estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y experimentales no permiten identificar (Romero & Ventura, 2013). Por ejemplo, el análisis de agrupamiento (i.e., *clustering*) es una técnica de modelado que permite dividir los datos o información en diferentes grupos (*clusters*), en donde cada elemento dentro del grupo es muy similar uno de otro y diferente respecto a los elementos de otro u otros grupos (Medina & Gomez, 2015). A la fecha, ningún estudio referente al autoconcepto físico ha aplicado estas metodologías lo que permite abordar cuestiones no incursionadas en este campo.

Por lo anteriormente expuesto, los objetivos planteados para el presente estudio fueron: a) analizar y comparar el autoconcepto físico en estudiantes universitarios de Educación Física y de Psicología considerando el sexo, además de verificar la existencia de asociación entre el autoconcepto físico y variables sociodemográficas como el estrato socioeconómico y edad, y, b) identificar los perfiles de estudiantes universitarios colombianos de Educación Física y Psicología en lo referente al autoconcepto físico al analizar varios componentes del mismo con el *Physical-Self Questionnaire* (PSQ) y la posterior reducción de dimensionalidad y análisis de agrupamiento.

## Método

Esta investigación de diseño transversal se realizó bajo un enfoque cuantitativo, en un estudio comparativo (Ato et al., 2013). De tipo comparativo por indagar en las similitudes o diferencias en el autoconcepto físico con relación a las demás variables de estudio.

## Participantes

Participaron 239 estudiantes universitarios. Tras eliminar los casos *outliers* debido a posibles irregularidades en el diligenciamiento del instrumento, la muestra quedó conformada por 230 participantes, 92 hombres (40%) y 138 mujeres (60%) entre los 18 y 38 años. Los participantes pertenecen a los programas académicos de Educación Física ( $n=118$ ;  $20.44 \pm 3.10$  años) y Psicología ( $n=112$ ;  $21.53 \pm 5.18$  años) de dos instituciones de educación superior privadas. La muestra de estudiantes del programa de Educación Física estuvo conformada por 83 hombres ( $20.42 \pm 3.21$  años,  $M_e$  19 años, máxima 30 años) y 35 mujeres ( $20.48 \pm 2.88$  años,  $M_e$  20 años, máxima 26 años). Respecto al estrato socioeconómico según la clasificación colombiana, 6 se encuentran en un nivel bajo (estrato II), 56 en medio-bajo (estrato III), 48 en medio (estrato IV) y 8 en medio-alto (estrato V); 5%, 47%, 41% y 7%. A su vez, la muestra del programa de Psicología la conformaron 9 hombres ( $21.33 \pm 3.04$  años,  $M_e$  21 años, máxima 25 años) y 103 mujeres ( $21.55 \pm 5.33$ ,  $M_e$  19 años, máxima 38 años). A su vez, 6 se encuentran en un nivel socioeconómico bajo-bajo (estrato I), 47 en bajo (estrato II), 47 en medio-bajo (estrato III) y 12 en medio (estrato IV); 5%, 42%, 42% y 11%, respectivamente.

En el momento del estudio se encontraban cursando

primer y segundo semestre de su pensum académico. Como criterios de inclusión se consideró que pertenecieran a los programas académicos mencionados y oficialmente matriculados según el reglamento interno de cada institución, tener acceso a dispositivos tecnológicos como PC o dispositivo telefónico móvil con acceso a la red (Internet) para el diligenciamiento del instrumento. Como criterio de exclusión se consideró que pertenecieran a población especial con patologías mentales o discapacidad psicosocial o física (aunque ninguno de los estudiantes presentaba discapacidad física), este criterio, debido a que la evidencia empírica indica que los sujetos que presentan estas condiciones mentales expresan menores puntuaciones en el autoconcepto y su evolución es menor debido a las experiencias negativas que han recibido a nivel social, por ejemplo rechazo, burla y lastima (Garaigordobil & Pérez, 2007; Polo & López-Justicia, 2012). Igualmente, aquellos que presentan limitaciones físicas han mostrado un menor rendimiento académico (Molano-Tobar et al., 2022), que, a su vez, podría ocasionar una disminución en su autoestima (dimensión del autoconcepto físico), aunque no hay suficiente evidencia empírica que confirme esta hipótesis. Por lo tanto, alterarían de manera significativa el análisis de los datos. La información sobre los estudiantes que presentaban esta condición (mental y física) fue suministrada por el área de bienestar institucional de las universidades participantes.

## Instrumentos

Se utilizó el cuestionario *Physical Self Perception Profile* (Fox & Corbin, 1989) en su versión adaptada al español por Gutiérrez et al. (1999) denominado *Physical-Self Questionnaire* (PSQ) o cuestionario de autoconcepto físico. En su investigación obtuvo coeficientes alfa de Cronbach entre .89 y .69. Este instrumento está compuesto por 30 ítems, distribuidos en cinco dimensiones: *Autoestima física* (AU), entendida como la valoración positiva o negativa que un sujeto hace de sí mismo de acuerdo con la valoración de sus pensamientos y sentimientos, compuesta por los ítems 6, 11, 15, 17 y 19; *Fuerza física* (FF), es la percepción de sentirse o verse fuerte, capacidad para levantar pesos, predisposición y seguridad para realizar este tipo de ejercicios, ítems 4, 9, 23, 24 y 29; *Condición física* (CF), es la percepción de su condición física, resistencia física y confianza en el estado físico, ítems 2, 5, 7, 12, 22 y 27; *Percepción corporal* (PC), es la percepción de su apariencia física y satisfacción con ella, ítems 3, 8, 10, 13, 18, 25, 28 y 30; y *Competencia deportiva* (CD), se refiere a la percepción de habilidades y predisposición para el aprendizaje y práctica de los deportes, ítems 1, 14, 16, 20, 21 y 26; la sumatoria de estas dimensiones o ítems que lo componen, nos arroja el perfil del autoconcepto físico. El tipo de respuesta del instrumento es politómica con cuatro opciones en una escala tipo Likert (donde 1 es "Totalmente en desacuerdo", 2 "Algo en desacuerdo", 3 "Algo de acuerdo" y 4 "Totalmente de acuerdo"). Este instrumento ha sido utilizado previamente en población colombiana (Cadena-

Duarte & Cardozo, 2021; Palomino-Devia et al., 2018). A su vez, obtuvo en nuestro estudio una consistencia interna de .94 en Alfa de Cronbach con un intervalo de confianza al 95% (IC 95%= 0.93; 0.95). Se obtuvieron en las dimensiones que lo conforman valores Omega ( $\omega$ ) en *Autoestima física*: .80 (IC 95%= 0.76; 0.84), *Fuerza física*: .63 (IC 95%= 0.56; 0.71), *Condición física*: .88 (IC 95%= 0.86; 0.91), *Percepción corporal*: .87 (IC 95%= 0.84; 0.89) y *Competencia deportiva*: .87 (IC 95%= 0.85; 0.90), considerándose una consistencia interna general del instrumento alta y de la mayoría de sus dimensiones, excepto la dimensión de fuerza física que obtuvo un valor moderado, similar a los evidenciados por Gutiérrez et al. (1999).

### Procedimiento

El cuestionario fue suministrado de manera colectiva a los universitarios dentro del horario lectivo de una de sus asignaturas por parte de uno de los autores del estudio, después de la correspondiente autorización de ingreso a la clase por parte del docente titular, siendo diligenciado vía online en un formulario *Google Forms* a través de sus dispositivos móviles o PC. Los investigadores LAC y WFE estuvieron presentes para resolver dudas o inquietudes de los estudiantes en caso de no comprender algún ítem. Sin embargo, no hubo dificultades para su comprensión. Adicionalmente al cuestionario PSQ, bajo este mismo instrumento *online* se solicitó información sociodemográfica como la edad, sexo y estrato socioeconómico de acuerdo con la estratificación colombiana que se basa en el lugar de residencia. Información necesaria para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el estudio. Con el fin de reducir el efecto de deseabilidad social y evitar respuestas no sinceras. La finalidad del estudio no fue dada a conocer a los participantes (ciego único). La franja horaria de aplicación del instrumento fue entre las 7:00 am y la 1:00 pm.

### Consideraciones éticas

Previamente a la cumplimentación del instrumento se aseguró el anonimato, confidencialidad de los resultados y voluntariedad de participación en el estudio. Los participantes en el estudio lo realizaron de forma voluntaria y consentida, procurando por parte de los investigadores el cumplimiento de la Ley Colombiana Estatutaria 1581 de 2012, de protección de datos personales y la declaración de Helsinki. Adicionalmente, según la resolución 8430 de 1993 de la república de Colombia (Minsalud Colombia, 1993), la investigación se consideró sin riesgo debido a que “no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de variables” (p. 3) en los participantes.

### Análisis de datos

Los datos *outliers* fueron eliminados cuando se observó en algún participante el mismo patrón de respuesta en todos los ítems del instrumento, es decir, todos los ítems fueron respondidos con una misma opción de respuesta (e.g., totalmente de acuerdo) y también cuando se observó un promedio superior a tres desviaciones estándar en la

puntuación total del instrumento. Previo a cualquier análisis descriptivo o inferencial se invirtieron los ítems 3, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 27, 28 y 29. Los demás ítems son directos.

Para los análisis de algunos estadísticos se usó el software JASP © v0.14. Para el análisis de la confiabilidad del instrumento se utilizó el Alfa de Cronbach, sin embargo, se optó por utilizar el coeficiente omega ( $\omega$ ) en el análisis de la confiabilidad de las dimensiones que conforman el cuestionario, debido a que esta prueba estadística no está condicionada por el número de ítems y opciones de respuesta como el coeficiente alfa. Además, se incluyeron los intervalos de confianza al 95% (IC 95%) que permite encontrar el valor verdadero en un rango de medida (Lozano et al., 2008; McDonald, 1999; Ventura-León, 2018). Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión. Por otro lado, aunque existe literatura que indica que son robustas las pruebas paramétricas en datos de tipo ordinal como en la escala tipo Likert utilizada en el PSQ (Harpe, 2015; Mircioiu & Atkinson, 2017), el autoconcepto físico y sus dimensiones no cumplieron con el supuesto de distribución normal (Kolmogorov-Smirnov,  $p < .05$ ) y, aunque la homogeneidad de las varianzas a través de la prueba de Levene en las dimensiones de Autoestima, Fuerza, Condición física, Percepción física y en autoconcepto físico general, si cumplieron con este supuesto, exceptuando la dimensión de Competencia Percibida ( $p < .01$ ), se optó por utilizar pruebas de comparación de medias para muestras independientes y de correlación no paramétricas. El tamaño del efecto para la U-Mann Whitney se basó en la propuesta de Grissom (1994), donde se considera la correlación biserial por rangos, tamaños de efecto: No efecto  $\leq .0$ ; pequeño  $\geq .56$ ; mediano  $\geq .64$  y grande  $\geq .71$ . El nivel de significancia establecido fue de  $p < .05$ . Adicionalmente, se realizó un análisis de los componentes principales (ACP) con el fin de reducir la dimensionalidad de los datos e identificar qué combinaciones de variables o categorías pueden conformar un patrón característico para la percepción del autoconcepto físico. La mayor parte de la varianza de los datos es explicada por los componentes principales y el número de componentes nos indica la existencia o no de diversidad en el tipo de patrones. Como hemos desarrollado anteriormente (Bonilla, Peralta-Alzate, et al., 2022; Bonilla, Sanchez-Rojas, et al., 2022; Cardozo et al., 2021; Gasperin-Rodriguez et al., 2022), los participantes se subdividieron en *clusters* mediante aprendizaje automático no supervisado para identificar puntos de datos similares (agrupaciones naturales) y extraer los patrones de perfil. Para esto se ejecutó un análisis de Agrupación Jerárquica en Componentes Principales utilizando la función HCPC del paquete ‘FactoMineR’ en el entorno de programación R (R Statistics, versión 4.0.5, Inc, Colorado, USA). Este análisis no solo permite identificar la jerarquía en la importancia de las variables que describen la variabilidad de la muestra sino también perfilar un conjunto de observaciones al asociarlo con variables que tienen el mayor efecto dentro de cada

conglomerado para describir la distribución en el espacio. Los datos se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney para determinar las diferencias entre los perfiles (*clusters*) generados. Se utilizó Eta-cuadrado ( $\eta^2$ ) para reportar la magnitud de las diferencias asumiendo .09, .14 y > .22 como tamaño del efecto pequeño, medio y grande, respectivamente (Salkind, 2010). Se consideró un nivel de significación de  $p < .05$  utilizando el paquete estadístico IBM SPSS v26 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.).

## Resultados

### Autoconcepto físico según el sexo y programa académico

En la figura 1 se pueden observar las puntuaciones obtenidas en el PSQ y en cada una de sus dimensiones, encontrándose diferencias significativas en todas ellas entre los hombres y mujeres ( $p < .05$ ), con tamaños de efectos pequeños, determinados por la correlación biserial por rangos (tamaños de efecto en las dimensiones AU: .41; FF: .21; CF: .39; PC: .32; CP: .48 y finalmente, ACF: .44).

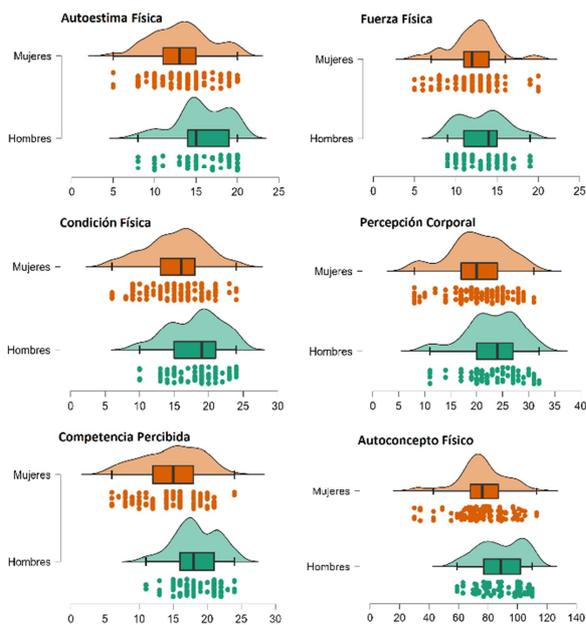


Figura 1. Comparación de las dimensiones y el autoconcepto físico general entre hombres y mujeres.

Por otro lado, al comparar los estudiantes de ambos programas académicos como puede observarse en la tabla 1, la mayoría de los datos evidenciaron un comportamiento de asimetría negativa y el coeficiente de curtosis, una baja concentración de los datos (platicúrtica). Respecto al análisis del autoconcepto físico entre los hombres de los dos programas académicos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > .05$ ), excepto en la dimensión de percepción corporal, reflejándose valores ligeramente superiores en los varones del programa de psicología. Por otro lado, se encontraron diferencias significativas en las mujeres, con valores superiores en las estudiantes de Educación Física ( $p < .05$ ), exceptuando en la dimensión de percepción corporal. Los tamaños de efecto

para la U-Mann Whitney en el autoconcepto físico y sus dimensiones tanto para hombres como mujeres fueron pequeños ( $< .56$ ).

Tabla 1.

Análisis del autoconcepto físico y sus dimensiones en hombres y mujeres respecto al programa académico.

Hombres	PG	Me (min-max)	Asimetría	Curtosis	p	rho	IC 95%
AU	EF	15 (8-20)	-0.43	-0.31	.121	-0.31	-0.619; 0.075
	PS	18 (15-19)	-0.64	-1.71			
FF	EF	14 (9-19)	0.24	-1.01	.771	-0.06	-0.430; 0.327
	PS	14 (13-14)	-0.85	-1.71			
CF	EF	19 (10-24)	-0.33	-0.57	.161	-0.28	-0.600; 0.106
	PS	21 (15-23)	-0.64	-1.71			
PC	EF	23 (11-32)	-0.45	0.01	.006	-0.55	-0.774; -0.227
	PS	27 (25-30)	0.29	-1.71			
CD	EF	18 (11-24)	-0.18	-0.35	.895	0.02	-0.355; 0.403
	PS	18 (15-22)	0.20	-1.71			
ACF	EF	88 (59-110)	-0.09	-1.20	.188	-0.26	-0.588; 0.123
	PS	99 (88-102)	-0.70	-1.71			

PG: Programa académico; EF: Educación Física; PS: Psicología; Me (min-max): mediana, mínimo y máximo de los puntajes; rho: Correlación biserial por rangos; IC: Intervalo de confianza al 95% para la correlación biserial por rangos; AU: Autoestima; FF: Fuerza física; CF: Condición física; PC: Percepción corporal; CD: Competencia deportiva; ACF: Autoconcepto físico. Nota: Para la prueba de Mann-Whitney, el tamaño del efecto viene dado por la correlación biserial por rangos.

Tabla 1.1.

Continuación la Tabla 1

Mujeres	PG	Me (min-max)	Asimetría	Curtosis	p	rho	IC 95%
AU	EF	16 (10-20)	-0.30	-1.06	< .001	0.43	0.234; 0.593
	PS	13 (5-20)	0.21	-0.03			
FF	EF	13 (8-15)	-1.29	1.13	.001	0.36	0.163; 0.543
	PS	12 (5-20)	0.26	0.97			
CF	EF	19 (9-24)	-0.60	-0.47	< .001	0.46	0.279; 0.624
	PS	15 (6-21)	-0.48	-0.34			
PC	EF	22 (10-28)	-0.76	-0.17	.242	0.13	-0.089; 0.341
	PS	20 (8-31)	-0.21	-0.13			
CD	EF	16 (7-24)	-0.85	0.78	< .001	0.43	0.242; 0.599
	PS	14 (6-21)	-0.18	-0.95			
ACF	EF	87 (61-105)	0.03	-1.07	< .001	0.41	0.210; 0.577
	PS	73 (30-113)	-0.29	0.75			

PG: Programa académico; EF: Educación Física; PS: Psicología; Me (min-max): mediana, mínimo y máximo de los puntajes; rho: Correlación biserial por rangos; IC: Intervalo de confianza al 95% para la correlación biserial por rangos; AU: Autoestima; FF: Fuerza física; CF: Condición física; PC: Percepción corporal; CD: Competencia deportiva; ACF: Autoconcepto físico. Nota: Para la prueba de Mann-Whitney, el tamaño del efecto viene dado por la correlación biserial por rangos. Autoestima; FF: Fuerza física; CF: Condición física; PC: Percepción corporal; CD: Competencia deportiva; ACF: Autoconcepto físico. Nota: Para la prueba de Mann-Whitney, el tamaño del efecto viene dado por la correlación biserial por rangos.

### Autoconcepto físico y asociación con el estrato socioeconómico y edad

Los análisis inferenciales indicaron una asociación inversa significativa entre el puntaje total del PSQ y el nivel socioeconómico de los estudiantes ( $rho = -.204, p = .002$ ), a su vez, se reflejó esta asociación en tres dimensiones: FF:  $rho = -.227, p = < .001$ ; CF:  $rho = -.187, p = .004$  y finalmente, CD:  $rho = -.195, p = .003$ . En las restantes dimensiones, donde no se halló esta asociación significativa fue-

ron AU:  $\rho = -.121$ ,  $p = .068$  y PC:  $\rho = -.122$ ,  $p = .064$ .

Por otro lado, al analizar el autoconcepto físico determinado por el PSQ y su asociación con la edad, se encontró una asociación inversa, aunque no significativa ( $\rho = -.116$ ,  $p = .078$ ). Sin embargo, en algunas de las dimensiones se encontró significancia estadística (CF y CD). Dimensiones de AU:  $\rho = -.051$ ,  $p = .438$ ; FF:  $\rho = .033$ ,  $p = .623$ ; PC:  $\rho = .026$ ,  $p = .695$ ; CF:  $\rho = -.262$ ,  $p < .001$  y finalmente, la dimensión CD:  $\rho = -.233$ ,  $p < .001$ .

### Agrupación jerárquica sobre componentes principales

Previo al análisis de ACP, la prueba KMO de adecuación muestral arrojó un valor de .77, indicando un aceptable ajuste muestral a nivel general (valor entre .7 y .8). El análisis de componentes principales encuentra una representación de los datos en unas pocas dimensiones que explican gran parte de la varianza. Sobre las dimensiones se identificaron dos *clusters* o perfiles: Cluster 1 = 138 y Cluster 2 = 92, tal como se observa en la Figura 3 en el gráfico tridimensional que combina la agrupación jerárquica y el mapa factorial. Cabe resaltar que el análisis de agrupación jerárquica para una solución de  $k = 2$  fue el más apropiado para agrupar nuestros datos en comparación con otros métodos al usar el paquete *clValid()*.

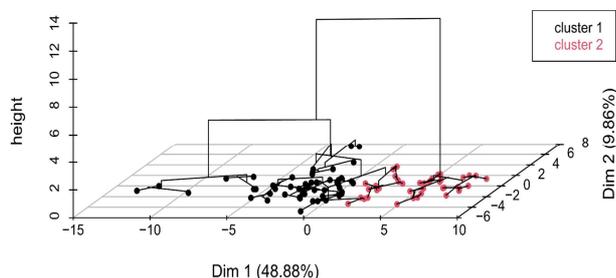


Figura 2. Clasificación jerárquica sobre componentes principales.

Dendrograma 3D que representa la jerarquía de las variables que más afectan a la creación de los dos perfiles (*clusters*). La altura de la fusión, proporcionada en el eje vertical, indica la (des)similitud/distancia entre dos *clusters*. El árbol jerárquico se cortó para dividir los datos en perfiles, con negro para el Perfil 1 ( $n = 138$ ) y rojo para el Perfil 2 ( $n = 92$ ).

Los dos perfiles generados mostraron diferencias significativas con tamaño del efecto grande en el autoconcepto físico y todas sus dimensiones (Tabla 2). Esto permitió reconocer la agrupación como una metodología pertinente para describir las diferencias entre los perfiles identificados (*clusters*) y reforzar la validez interna del análisis.

Ahora bien, el valor total de autoconcepto físico explica la varianza de los datos. Sin embargo, es importante señalar que gran porcentaje de las mujeres participantes ( $n = 101$ ) se agrupó en el Perfil 1 junto con 37 hombres, mientras que el Perfil 2 incluyó mayor cantidad de hombres participantes ( $n = 55$  versus  $n = 37$ ). Por lo tanto, el

sexo explicó un alto porcentaje de la variación de los datos, lo cual concuerda con los resultados de secciones anteriores. Este análisis de correspondencia simple (agrupación natural) de los perfiles identificados se muestra en la Tabla 3, que también muestra las características y proporciones según el programa académico.

Tabla 2. Características de los perfiles generados

Variable	Cluster 1 (n = 138)	IC 95%	Cluster 2 (n = 92)	IC 95%	p	$\eta^2$
Edad	21.07 (4.34)	20.34; 21.80	20.82 (4.18)	19.96; 21.69	0.593	0.001
AU	12.21 (2.72)	11.75; 12.66	17.35 (2.31)	16.87; 17.83	< .001	0.542
FF	10.97 (2.20)	10.60; 11.34	14.96 (2.17)	14.51; 15.41	< .001	0.505
CF	13.92 (3.42)	13.34; 14.49	20.05 (2.52)	19.53; 20.57	< .001	0.542
PC	18.29 (4.57)	17.52; 19.06	26.07 (3.01)	25.45; 26.70	< .001	0.538
CD	13.92 (3.71)	13.30; 14.55	19.60 (2.61)	19.06; 20.15	< .001	0.456
ACF	69.32 (11.61)	67.37; 71.28	98.06 (8.12)	96.38; 99.74	< .001	0.721

Los datos se expresan como media (desviación estándar) con el correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC 95%). AU: Autoestima; FF: Fuerza física; CF: Condición física; PC: Percepción corporal; CD: Competencia deportiva; ACF: Autoconcepto físico. Se muestran las diferencias estadísticamente significativas a un nivel de .05 para la prueba U de Mann-Whitney. Tamaño del efecto como Eta-cuadrado ( $\eta^2$ ).

Tabla 3. Correspondencias con variables categóricas y contribución de variables.

Perfiles	Sexo (n, %)		Programa Académico (n, %)		
	M	H	Educación Física	Psicología	
Perfil 1 (n = 138)	101 (73.2%)	37 (40.2 %)	53 (44.9%)	85 (75.9%)	
Perfil 2 (n = 92)	37 (26.8%)	55 (59.8%)	65 (55.1%)	27 (24.1%)	
Contribución de las dimensiones (variables) del PSQ al componente principal					
ACF	CD	CF	FF	PC	AU
4.749	3.670	3.569	3.326	3.259	3.171

AU: Autoestima; M: mujeres; H: hombres; FF: Fuerza física; CF: Condición física; PC: Percepción corporal; CD: Competencia deportiva; ACF: Autoconcepto físico.

## Discusión

Los objetivos del presente estudio fueron analizar y comparar el autoconcepto físico en estudiantes universitarios de Educación Física y de Psicología considerando el sexo, al tiempo que se verificó la existencia de asociación entre el autoconcepto físico y variables sociodemográficas como el estrato socioeconómico y edad. En segundo lugar, se buscó identificar los perfiles basados en el autoconcepto físico de los estudiantes que participaron en el estudio.

Dentro de los hallazgos más relevantes se encontró que las mujeres presentan menores puntuaciones en su valoración del autoconcepto físico, tanto a nivel general como en todas sus dimensiones al compararlas con los hombres. Posiblemente por la presión sociocultural, que exige un prototipo de cuerpo femenino y que en ocasiones es poco saludable e inalcanzable (Axpe et al., 2016; Maldonado et al., 2017). Velasco et al. (2021), en su estudio sobre la nueva valoración del cuerpo, resalta que el valor estético es considerado por la sociedad occidental actual, como uno

de los más importantes. Este autor tomando los escritos de Lipovetsky (1994), resalta nuevamente la presión social que vive la sociedad actual, indicando que:

"El mundo se preocupa de las arrugas del rostro, de la figura de su silueta en una lucha contra la adversidad temporal queriendo conservar la juventud con cremas antiarrugas y tratamientos para adelgazar. El narcisismo cumple la función de normalización del cuerpo, de obediencia a los imperativos sociales" (p. 521). Por otro lado, hombres de ambos programas académicos no reflejaron diferencias significativas en los valores arrojados por el PSQ, excepto en una de sus dimensiones donde los estudiantes pertenecientes al programa de psicología obtuvieron mayores valores respecto a los pertenecientes al programa Educación Física en la dimensión de PC; sin embargo, deben analizarse con cautela estos resultados debido a la escasa muestra de hombres pertenecientes al programa de Psicología, esto con el fin de evitar interpretaciones erróneas. En cuanto a las mujeres, se obtuvieron diferencias tanto en el Autoconcepto Físico como en la mayoría de sus dimensiones a favor de las estudiantes de Educación Física. No obstante, el alcance del presente estudio no puede determinar la causa de esta diferencia. Aunque autores como Álvarez et al. (2015) evidenciaron diferencias en aquellos practicantes y no practicantes de actividad física en una muestra de 208 universitarios de 18 a 31 años en dos de las dimensiones, habilidad física o CD y CF. Adicionalmente, suficiente literatura indica la relación bidireccional, directa y positiva entre la práctica de actividad física y el autoconcepto físico (Fernández-Bustos et al., 2019; Infante et al., 2012; Sáez et al., 2020). Además, se ha confirmado la influencia de la actividad física no solo en el autoconcepto físico, sino en la autoestima y el rendimiento académico (Vallejo & Alguacil, 2022).

El PSQ y su relación con el nivel socioeconómico ha sido escasamente investigado, la bibliografía ha mostrado asociaciones inversas entre estos dos aspectos. Indicando que aquellos individuos que presentan un mayor nivel socioeconómico manifestaron menores valores en el autoconcepto físico, indistintamente del contexto local y la organización gubernamental respecto a la interpretación de nivel socioeconómico (López et al., 2008; Twenge & Campbell, 2002). Este aspecto posiblemente generado por la presión social que experimentan algunos universitarios con el fin de pertenecer a grupos sociales y evitar ser discriminado por su apariencia física, ingresos, lugar de residencia, sectores de estratos sociales altos o bajos, entre otros (Tóth-Király et al., 2021). Respecto al presente estudio, debe considerarse que la asociación entre el autoconcepto físico, sus dimensiones y el nivel socioeconómico fue estadísticamente significativo, pero el tamaño del efecto que se evidenció es pequeño, por lo que esta asociación debe considerarse con reserva, para eludir análisis incorrectos.

Investigaciones previas han encontrado asociaciones inversas entre el PSQ y la edad, indicando que a medida que se incrementa la edad disminuye la puntuación en el auto-

concepto físico (Infante et al., 2011), aunque la escasa bibliografía existente no confirma esta teoría, no se han encontrado estudios confirmatorios sobre la reducción en las puntuaciones en el PSQ o sus dimensiones y el incremento lineal en la edad. Por ejemplo, Cadena y Cardozo (2021) en una población universitaria entre los 18 a 48 años ( $n= 499$ ) no encontraron esta disminución lineal entre los resultados del PSQ a medida que se incrementa la edad. Los hallazgos encontrados en la presente investigación no indicaron asociaciones significativas, por lo que no se puede afirmar de forma contundente que disminuya de forma lineal los valores del PSQ y sus dimensiones con el incremento de la edad, sino que presenta variaciones en los diferentes grupos etarios, aspectos contextuales de la población de estudio, situación evidenciada en algunas dimensiones del autoconcepto físico por otros autores (McMullin & Cairney, 2004; Orth & Robins, 2014). Por el contrario, Molero et al. (2013) en una muestra conformada por adolescentes escolarizados y adultos (12 a 70 años), no encontró diferencias significativas en las puntuaciones en el autoconcepto físico, aunque es de resaltar que los adultos y adultos mayores del estudio, estaban vinculados en el programa de actividad física del Patronato Municipal, condición que puede favorecer la percepción del autoconcepto físico. Por su parte Orth et al. (2021), en el metaanálisis desarrollado sobre estudios longitudinales, encontró etapas en los que se genera un incremento sustancial de la valoración en el autoconcepto, otras donde este incremento no es tan pronunciado, y finalmente, en la edad adulta mayor, donde comienza el descenso de este.

Este estudio presenta como novedad la implementación de algoritmos de aprendizaje automático no supervisado para la identificación de componentes que reduzcan la cantidad de variables originales en el análisis del autoconcepto físico a través del PSQ y el agrupamiento en perfiles estadísticamente diferentes. El ACP en el presente trabajo evidencia en los estudiantes de ambos programas académicos un único componente que cumple los supuestos teóricos y explican gran porcentaje de varianza, el autoconcepto físico total. Todas aquellas dimensiones del PSQ que indagan sobre un adecuado desarrollo físico o atlético, son aquellas que contribuyen a este componente (CD, CF, PC y FF). Por lo tanto, para los estudiantes universitarios en general, el tener un adecuado desarrollo físico, fuerza muscular, resistencia física, agilidad, apariencia física atlética, habilidad en diferentes manifestaciones deportivas, entre otros atributos, son aspectos importantes para un adecuado o buen autoconcepto físico. Adicionalmente, la identificación de los perfiles agrupados jerárquicamente sobre los componentes principales mostró diferencias significativas con tamaño del efecto grande tanto en el autoconcepto físico como en todas sus dimensiones (Perfil 1 [ $n = 138$ ] versus Perfil 2 [ $n = 92$ ];  $p < .05$ ;  $\eta^2 < .45$ ). No obstante, se observó una mayor proporción de mujeres en el perfil con menor autoconcepto físico. El hecho que el sexo tenga alta relevancia en la proporción de sujetos en los perfiles también ha sido demostrado previamente por

nuestro grupo de investigación en cuanto a la composición corporal (Gasparin-Rodríguez et al., 2022) y la aptitud física (Bonilla, Sanchez-Rojas, et al., 2022) en estudiantes universitarios latinoamericanos. De manera interesante, los estudiantes de Psicología representan la mayor proporción (75.89%) de participantes agrupados en el Perfil 2. Esto posiblemente se debe a que los estudiantes de psicología en mayor proporción son mujeres (92%), quienes son más propensas a concebir el autoconcepto físico según las tendencias sociales e influencias socioculturales transmitidos por los medios de comunicación y redes sociales (Alleva et al., 2019; Anderson-Fye, 2012).

### *Limitaciones y futuras investigaciones*

Una de las limitaciones del presente estudio fue la utilización de un cuestionario que, a pesar de estar validado en castellano y utilizado total o parcialmente en otros contextos geográficos de Hispanoamérica como Chile, México, Colombia y Perú (Linares-Manrique et al., 2016; Navas et al., 2013; Ordóñez, 2015), no se ha realizado la validación externa de este instrumento en población colombiana.

Dada la naturaleza de los datos provenientes de un diseño transversal, estos no permiten indagar sobre los cambios que pueden acontecer durante la estancia universitaria de las personas y, que pueden tener fluctuaciones por diversas situaciones sociales (e.g., relaciones amorosas, bajo rendimiento académico, dificultad económica de los estudiantes o sus padres). Por lo anterior, se recomiendan estudios longitudinales que puedan incursionar en una mayor cantidad de variables observables y no observables que se relacionen con el autoconcepto físico en los estudiantes.

Adicionalmente, dentro de las limitaciones propias del presente trabajo de diseño transversal, están los sesgos observables que se generan en los métodos de auto-reporte. Otra de las limitaciones del estudio es la escasa muestra de hombres pertenecientes al programa académico de Psicología. Se recomiendan futuros estudios donde se puedan vincular estudiantes de todos los semestres académicos, modalidades de estudio (presencial, distancia y virtual), o incrementar la muestra poblacional tomando como referencia a toda la población estudiantil de cada institución universitaria. Además, analizar su relación con otros aspectos como el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje. Adicionalmente, son necesarios estudios donde se consideren los grupos étnicos o indígenas al que pertenecen algunos estudiantes.

### **Conclusiones**

A nivel general podemos concluir que se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en todas las dimensiones del PSQ y en el autoconcepto físico en general. Al comparar los hombres de Educación Física y los de Psicología, no se encontraron diferencias significativas, aunque valores ligeramente superiores en los de Psicología. Contrariamente, se encontraron diferencias signi-

ficativas en las mujeres de ambos programas, siendo superiores los valores en las estudiantes de Educación Física. Por otro lado, se encontró una asociación inversa entre el estrato socioeconómico y el autoconcepto, principalmente las dimensiones relacionadas con el rendimiento atlético como lo son la FF, CF y CD. Respecto a la edad, no se encontraron asociaciones significativas entre este aspecto y el autoconcepto físico, aunque hubo significancia estadística en dos de sus dimensiones (CF y CD), pero son correlaciones bajas. Finalmente, se identificaron dos perfiles significativamente diferentes que representan a los universitarios con un autoconcepto físico bajo y alto. La información contenida en este artículo podría ayudar a las universidades en la identificación temprana de estudiantes con bajos niveles de autoconcepción física y, así, desarrollar programas educativos para su incremento.

### *Aplicaciones prácticas*

La principal aportación de esta investigación ha sido evidenciar que las puntuaciones de las dimensiones del PSQ y del autoconcepto físico en general presentan comportamientos diferentes en función de especialidad o campo de conocimiento que incursione el estudiante universitario y su nivel económico. Sin embargo, da una luz sobre la posibilidad de realizar intervenciones futuras con el fin de mejorar el autoconcepto físico y, éstas deben tener un carácter diferenciador entre los estudiantes universitarios que pertenezcan a diferentes programas académicos.

Estos hallazgos sugieren, desarrollar intervenciones pedagógicas dentro de las instituciones universitarias dirigidas a favorecer el autoconcepto físico y cada una de sus dimensiones. Revisar si dentro de los planes de estudio de los programas académicos diferentes al área de la educación física, el deporte o actividad física, contiene asignaturas donde se puedan desarrollar estas intervenciones o incentivar su participación en espacios extra-clase. Se tiene evidencia sobre la mejora del autoconcepto físico o auto-evaluación corporal, autoestima, entre otros. Por ejemplo, Ortuondo et al. (2022) en un grupo de futuros docentes de Educación Física (grado de Magisterio en Educación) de Bilbao, realizó una intervención basada en aprendizaje cooperativo centrado en actividades motrices (juego y deporte), encontrando mejoras significativas en todas las dimensiones del autoconcepto, después de 46 sesiones. Aunque se requieren más estudios por la ausencia de un grupo control en su trabajo para contrastar los hallazgos evidenciados por estos investigadores.

Algunas investigaciones centradas en población universitaria con insatisfacción corporal (percepción o imagen corporal), implementaron programas para la prevención de trastornos alimenticios, reduciendo los factores de riesgo, los síntomas y desórdenes psicosociales (Stice et al., 2015; Stice et al., 2012), también programas de intervención utilizando aplicaciones móviles para este mismo fin (Ong & Sündermann, 2022).

Lo anteriormente expuesto, resalta la importancia del papel que desempeña el profesorado de Educación Física y

otras profesiones, proponiendo y desarrollando intervenciones con adaptaciones pedagógicas, con el fin de motivar su participación por los beneficios que puede generar en la población estudiantil universitaria.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a los estudiantes participantes y las instituciones universitarias vinculadas al proyecto.

### Conflicto de Intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

### Financiación

El presente estudio tuvo financiación para su publicación por parte del Parque Científico de Innovación Social (PCIS) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

### Referencias

- Álvarez, L., Cuevas, R., Lara, A., & González, J. (2015). Diferencias del autoconcepto físico en practicantes y no practicantes de actividad física en estudiantes universitarios. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 27-34. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000200004>
- Amezcu, J. A., & Pichardo, M. C. (2000). Diferencias de género en autoconcepto en sujetos adolescentes. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 16(2), 207-214.
- Arazi, H., & Hosseini, R. (2013). A Comparison of Physical Self-Concept between Physical Education and Non-Physical Education University Students. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 5(10), 6-13. <https://doi.org/doi:10.2478/tperj-2013-0001>
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29, 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Axpe, I., Goñi, A., & Infante, G. (2013). Efficacy of a Cognitive Program for Improving the Physical Self-Concept of University Students. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 720-732. <https://doi.org/10.2466/06.27.PMS.117x32z9>
- Axpe, I., Infante, G., & Goñi, E. (2016). Mejora del autoconcepto físico: eficacia de una intervención cognitiva breve con alumnado universitario de educación primaria. *Educación XXI*, 19(1), 227-245. <https://doi.org/10.5944/educxx1.15585>
- Babic, M. J., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Lonsdale, C., White, R. L., & Lubans, D. R. (2014). Physical Activity and Physical Self-Concept in Youth: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(11), 1589-1601. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0229-z>
- Bonilla, D. A., Peralta-Alzate, J. O., Bonilla-Henao, J. A., Urrutia-Mosquera, W., Cannataro, R., Kočí, J., & Petro, J. L. (2022). Unsupervised machine learning analysis of the anthropometric characteristics and maturity status of young Colombian athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(01), 256-265. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.01033>
- Bonilla, D. A., Sanchez-Rojas, I. A., Mendoza-Romero, D., Moreno, Y., Koci, J., Gomez-Miranda, L. M., . . . Kreider, R. B. (2022). Profiling Physical Fitness of Physical Education Majors Using Unsupervised Machine Learning. *Int J Environ Res Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph20010146>
- Cadena-Duarte, L. L., & Cardozo, L. A. (2021). Percepción del autoconcepto físico en estudiantes universitarios en tiempos de confinamiento por COVID-19. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 21(3), 48-61. <https://doi.org/10.6018/cpd.443591>
- Cardozo, L. A., Yáñez, C. A., Moreno-Jiménez, J., Beltrán-Ahumada, C., Kreider, R. B., & Bonilla, D. A. (2021). Joint mobility in physical education majors: A hierarchical clustering analysis *Journal of Physical Education and Sport*, 21(05), 2752 - 2761. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05366>
- Cole, D. A., Maxwell, S. E., Martin, J. M., Peeke, L. G., Seroczynski, A. D., Tram, J. M., . . . Maschman, T. (2001). The development of multiple domains of child and adolescent self-concept: a cohort sequential longitudinal design. *Child development*, 72(6), 1723-1746. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00375>
- Esnaola, I. (2008). El autoconcepto físico durante el ciclo vital. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 24(1), 1-8.
- Espinoza, L., Rodríguez, F., Gálvez, J., Vargas, P., & Yáñez, R. (2011). Valoración del autoconcepto físico en estudiantes universitarios y su relación con la práctica deportiva. *Journal of Movement & Health*, 12(1), 22-26. [https://doi.org/10.5027/jmh-vol12-issue1\(2011\)art31](https://doi.org/10.5027/jmh-vol12-issue1(2011)art31)
- Fernández-Bustos, J. G., Infantes-Paniagua, Á., Cuevas, R., & Contreras, O. R. (2019). Effect of physical activity on self-concept: Theoretical model on the mediation of body image and physical self-concept in adolescents. *Frontiers in Psychology*, 10, 1537. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01537>
- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The Physical Self-Perception Profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 11, 408-430.
- Garaigordobil, M., & Pérez, J. I. (2007). Self-Concept, Self-Esteem and Psychopathological Symptoms in Persons with Intellectual Disability. *The Spanish Journal of Psychology*, 10(1), 141-150. <https://doi.org/10.1017/S1138741600006405>
- Gasperin-Rodríguez, E. I., Gomez-Figueroa, J. A., Gomez-Miranda, L. M., Rios-Gallardo, P. T., Palmeros-Exsome, C., Hernandez-Lepe, M. A., . . . Bonilla, D. A. (2022). Body Composition Profiles of Applicants to a Physical Education and Sports Major in Southeastern Mexico. *Int J Environ Res Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192315685>
- Goñi, A., Ruiz de Azúa, S., & Liberal, I. (2004). Propiedades psicométricas de un nuevo cuestionario para la medida del autoconcepto físico. *Revista de psicología del deporte*, 13(2), 195-213.

- Grissom, R. J. (1994). Probability of the superior outcome of one treatment over another. *Journal of Applied Psychology*, 79(2), 314-316. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.79.2.314>
- Gutiérrez, M., Moreno, J. A., & Sicilia, A. (1999). *Medida del Autoconcepto Físico: Una Adaptación del PSPP de Fox (1990)* Paper presented at the IV Congrés de les Ciències de L'esport, L'educació Física i la Recreació, Lleida, INEF.
- Harpe, S. E. (2015). How to analyze Likert and other rating scale data. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 7(6), 836-850. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2015.08.001>
- Hume, D. (1977). *Tratado de la naturaleza humana*. Editora Nacional.
- Infante, G., Axpe, I., Revuelta, L., & Ros, I. (2012). Autopercepción física y modalidades de actividades físicas en la edad adulta. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 110(4), 19-25. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/4\).110.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.02)
- Infante, G., Goñi, A., & Villarroel, J. D. (2011). Actividad física y autoconcepto, físico y general, a lo largo de la edad adulta. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 429-444.
- Knapen, J., Van de Vliet, P., Van Coppenolle, H., David, A., Peuskens, J., Pieters, G., & Knapen, K. (2005). Comparison of Changes in Physical Self-Concept, Global Self-Esteem, Depression and Anxiety following Two Different Psychomotor Therapy Programs in Nonpsychotic Psychiatric Inpatients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 74(6), 353-361. <https://doi.org/10.1159/000087782>
- Linares-Manrique, M., Linares-Girela, D., Schmidt-Rio-Valle, J., Mato-Medina, O., Fernández-García, R., & Cruz-Quintana, F. (2016). Relación entre autoconcepto físico, ansiedad e IMC en estudiantes universitarios mexicanos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(63), 497-519. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.63.007>
- López-Cazorla, R., Hernández-Mendo, A., Reigal-Garrido, R. E., & Morales-Sánchez, V. (2015). Relaciones entre el autoconcepto y el perfil psicológico deportivo en triatletas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 95-102. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000200011>
- López, P., Prado, P., Montilla, M., Molina Viana, Z., Da Silva, G., & Arteaga, F. (2008). Insatisfacción por la imagen corporal y la baja autoestima por la apariencia física en estudiantes de la facultad de medicina de la universidad de los Andes del estado Mérida Venezuela. *MHSalud*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.15359/mhs.5-1.2>
- Lozano, L. M., García-Cueto, E., & Muñiz, J. (2008). Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. *Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*, 4, 73-79. <https://doi.org/10.1027/1614-2241.4.2.73>
- Luna, B., Garver, K. E., Urban, T. A., Lazar, N. A., & Sweeney, J. A. (2004). Maturation of Cognitive Processes From Late Childhood to Adulthood. *Child Development*, 75(5), 1357-1372. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00745.x>
- Maldonado, B. A., Prados, M. E., & Márquez, M. J. (2017). Reescribir el cuerpo educado. De la voz silenciada y la emoción contenida al cuerpo educando. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 377-386.
- Marsh, H. W., & Redmayne, R. S. (1994). A multidimensional physical self-concept and its relations to multiple components of physical fitness. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 16, 43-55.
- Marsh, H. W., Richards, G. E., Johnson, S., Roche, L., & et al. (1994). Physical Self-Description Questionnaire: Psychometric properties and a multitrait-multimethod analysis of relations to existing instruments. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 16, 270-305. <https://doi.org/10.1123/jsep.16.3.270>
- Martín-Albo, J., Núñez, J. L., Domínguez, E., León, J., & Tomás, J. M. (2012). Relationships between intrinsic motivation, physical self-concept and satisfaction with life: a longitudinal study. *Journal of sports sciences*, 30(4), 337-347. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.649776>
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- McMullin, J. A., & Cairney, J. (2004). Self-esteem and the intersection of age, class, and gender. *Journal of Aging Studies*, 18(1), 75-90. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2003.09.006>
- Medina, F., & Gomez, C. (2015). Funcionalidades de la minería de datos. *Ingeniería y Región*, 12(2), 31-40. <https://doi.org/10.25054/22161325.728>
- Minsalud Colombia. (1993). *Resolución 8430 de 1993*. Colombia: Minsalud Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Mircioiu, C., & Atkinson, J. (2017). A Comparison of Parametric and Non-Parametric Methods Applied to a Likert Scale. *Pharmacy*, 5(2), 26. <https://doi.org/10.3390/pharmacy5020026>
- Molano-Tobar, N. J., Molano-Tobar, D. X., & Portilla Fernández, E. F. (2022). Limitación funcional y rendimiento académico en universitarios de Popayán, Colombia. *Retos*, 46, 1038-1045. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.92639>
- Molero, D., Zagalaz-Sánchez, M. L., & Cachón-Zagalaz, J. (2013). Estudio comparativo del autoconcepto físico a lo largo del ciclo vital. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 135-142.
- Moreno, J. A., & Cervello, E. (2005). Physical self-perception in Spanish adolescents: effects of gender and involvement in physical activity. *Journal of human Movement studies*, 48(4), 291-311.
- Navas, L., Soriano, J. A., & Holgado, F. P. (2013). Cuestionario de Autoconcepto Físico (CAF) en una muestra de estudiantes chilenos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(3), 809-830. <https://doi.org/10.14204/ejrep.31.13062>
- Ong, W. Y., & Sündermann, O. (2022). Efficacy of the

- Mental Health App "Intellect" to Improve Body Image and Self-compassion in Young Adults: A Randomized Controlled Trial With a 4-Week Follow-up. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 10(11), e41800-e41800. <https://doi.org/10.2196/41800>
- Ordóñez, P. (2015). Autoconcepto Físico y Bienestar Psicológico en estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Científica Ágora*, 2(2), 188-195. <https://doi.org/10.21679/arc.v2i2.38>
- Orth, U., Dapp, L. C., Erol, R. Y., Krauss, S., & Luciano, E. C. (2021). Development of domain-specific self-evaluations: A meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 120(1), 145-172. <https://doi.org/10.1037/pspp0000378>
- Orth, U., Erol, R. Y., & Luciano, E. C. (2018). Development of self-esteem from age 4 to 94 years: A meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 144(10), 1045-1080. <https://doi.org/10.1037/bul0000161>
- Orth, U., & Robins, R. W. (2014). The development of self-esteem. *Current Directions in Psychological Science*, 23(5), 381-387. <https://doi.org/10.1177/0963721414547414>
- Ortuondo, J., Hortigüela-Alcalá, D., Bidaurrezaga-Letona, I., & Zulaika, L. M. (2022). Efectos de una intervención basada en el aprendizaje cooperativo sobre el autoconcepto físico de futuros docentes de Educación Física. *Retos*, 44, 827-836. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90317>
- Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. A., & Sánchez-Oliver, A. J. (2018). Niveles de actividad física, calidad de vida relacionada con la salud, autoconcepto físico e índice de masa corporal: un estudio en escolares colombianos. *Biomedica*, 38(2), 224-231. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3964>
- Polo, M. T., & López-Justicia, M. D. (2012). Autoconcepto de estudiantes universitarios con discapacidad visual, auditiva y motora. *Revista latinoamericana de psicología*, 44(2), 87-98.
- Richards, G. (1988). Physical self-concept scale. *Sydney: Australian Outward Bound Foundation*.
- Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27.
- Ruiz, S., & Rodríguez, A. (2006). El cuestionario de autoconcepto físico (CAF): la independencia de sus escalas. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 369-382.
- Sáez, I., Solabarrieta, J., & Rubio, I. (2020). Physical Self-Concept, Gender, and Physical Condition of Bizkaia University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5152. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145152>
- Salkind, N. J. (2010). Eta-Squared. In *Encyclopedia of Research Design* (Vol. 1). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412961288.n133>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46, 407-441. <https://doi.org/10.2307/1170010>
- Sonstroem, R. J., & Morgan, W. P. (1989). Exercise and self-esteem: rationale and model. *Medicine and science in sports and exercise*, 21(3), 329-337. <https://doi.org/10.1249/00005768-198906000-00018>
- Soriano, J., Navas, L., & Holgado, F. (2011). El autoconcepto físico y su relación con el género y la edad en estudiantes de educación física. *Apunts Educación Física y Deportes*, 106(4), 36-41. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2011/4\).106.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2011/4).106.04)
- Stice, E., Rohde, P., Butryn, M. L., Shaw, H., & Marti, C. N. (2015). Effectiveness trial of a selective dissonance-based eating disorder prevention program with female college students: Effects at 2- and 3-year follow-up. *Behaviour research and therapy*, 71, 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.05.012>
- Stice, E., Rohde, P., Durant, S., & Shaw, H. (2012). A preliminary trial of a prototype internet dissonance-based eating disorder prevention program for young women with body image concerns. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 80(5), 907-916. <https://doi.org/10.1037/a0028016>
- Tóth-Király, I., Gajdos, P., Román, N., Vass, N., & Rigó, A. (2021). The associations between orthorexia nervosa and the sociocultural attitudes: the mediating role of basic psychological needs and health anxiety. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 26(1), 125-134. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00826-1>
- Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2002). Self-esteem and socioeconomic status: A meta-analytic review. *Personality and Social Psychology Review*, 6(1), 59-71. [https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601\\_3](https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601_3)
- Vallejo, A. G., & Alguacil, M. (2022). Influencia de la Actividad Físico-Deportiva en el rendimiento académico, la autoestima y el autoconcepto de las adolescentes: el caso de la isla de Tenerife. *Retos*, 46, 120-128. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.93496>
- Van Zanden, B., Marsh, H. W., Seaton, M., & Parker, P. (2015). Self-concept: From unidimensional to multidimensional and beyond. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 21(2), 460-468. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.25089-7>
- Velasco, L., Pastor, J. L., Blanco, D., & Jiménez, A. (2021). Los valores del cuerpo en los jóvenes. ¿Sin valores o nueva valorización? *Retos*, 39, 516-524. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77460>
- Ventura-León, J. L. (2018). Confidence Intervals for Omega Coefficient: Proposal for Calculus. *Adicciones*, 30(1), 77-78. <https://doi.org/10.20882/adicciones.962>