



Educación Física

Herramienta informática para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica en el contexto escolar venezolano

Computer tool for the analysis of physical and anthropometric testing in the Venezuelan school context

José Rafael Padilla Alvarado^{1*}  ; **Jesús León Lozada Medina²**  ; **Yudelis Leonardo Torres³**  ; **Leonardo Smith Jiménez Peñaloza⁴** y **Carlos Alberto Russo Castillo⁵**

¹ Docente Asociado adscrito al Programa Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) Barinas, Venezuela

² Observatorio de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (OICAFD) UNELLEZ-VPDS, Venezuela

³ International Network of Wrestling Researchers (La Grange, Illinois, USA)

⁴ Docente Instructor adscrito al Programa Ciencias del Agro y el Mar, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) Barinas, Venezuela.

⁵ Docente de Actividades Complementarias en la UNEFA y Docente de Educación Física en el Colegio Nuestra Señora del Pilar

*Email de correspondencia: joserafael.pa@gmail.com

Recibido: 25-6-2018

Aceptado: 30-8-2018

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Padilla, J.; Lozada, J.; Torres, Y.; Jiménez, L. y Russo, C. (2018). Herramienta informática para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica en el contexto escolar venezolano. *Revista Con-Ciencias del Deporte*, 1(1), 94-111. Recuperado de <http://revistas.unellez.edu.ve/revista/>



Resumen

El objetivo de la investigación fue diseñar una herramienta informática para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica en el contexto escolar venezolano. Se basó en una investigación tecnológica con apoyo en un estudio documental y con el empleo de una metodología propia para el diseño de herramientas informáticas, enmarcada en tres fases: 1) revisión minuciosa y detallada de las herramientas para llevar a cabo el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométricas, 2) exploración y revisión de la herramienta digital existente y 3) presentación como producto de innovación el diseño de la herramienta informática. Luego de una revisión sistemática de la literatura, se apreció no se ajustan a los protocolos actuales emanados por el IND, algunas son de software privativos que se accede solo pagando una suscripción, otras no están en el idioma español, entre otras limitaciones. Asimismo, la herramienta existente presenta inconsistencia en sus cálculos. A partir de estas deficiencias, como resultado se diseñó una herramienta informática utilizando el Microsoft Office Excel, estructurada en cuatro solapas descritas de la forma siguiente: 1) instrucciones; 2) vaciado o registro; 3) resumen y 4) estadística de la sección. Un factor de interés razonable dentro del proceso de la investigación es que la herramienta diseñada contribuya como aporte de estimable valor para el proceso de registro y análisis de los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas realizadas por los docentes en el contexto escolar del estado Barinas. La misma requiere del procedimiento de validación teórica y práctica, para su aplicación en la praxis educativa.

Palabras clave: aptitud física, herramienta, Educación Física.



Abstract

The objective of the research was to design a computer tool for the analysis of physical fitness and anthropometric tests in the Venezuelan school context. It was based on a technological research with support in a documentary study and with the use of a methodology for the design of computer tools, framed in three phases: 1) thorough and detailed review of the tools to carry out the analysis of the physical and anthropometric aptitude tests, 2) exploration and revision of the existing digital tool and 3) presentation as an innovation product of the design of the computer tool. After a systematic review of the literature, it was appreciated that they do not conform to the current protocols emanating from the IND, some are proprietary software that is accessed only by paying a subscription, and others are not in the Spanish language, among other limitations. Also, the tool exists that presents inconsistency in its calculations. From these deficiencies, as a result a computer tool was designed using the Microsoft Office Excel, structured in four flaps described as follows: 1) instructions; 2) emptying or registration; 3) summary and 4) section statistics. A reasonable factor of interest within the research process is that the tool designed contributes as a valuable contribution to the process of recording and analyzing the data of physical and anthropometric tests carried out by teachers in the school context of the state. Barinas. It requires the procedure of theoretical and practical validation, for its application in educational praxis.

Keywords: physical fitness, tool, physical education.

Introducción

La Educación Física (EF) es un área de la educación que tiene como propósito fundamental la formación destinada al desarrollo del cuerpo humano mediante la práctica de ejercicio físico, actividad física y el deporte. La evaluación en la EF aunque es obligatoria, ha estado sujeta a controversias en todos los niveles educativos. Esto se debe, en parte, acerca de la idoneidad de llevar a cabo esta valoración de capacidades o cualidades motrices con el uso de pruebas motoras, o hacer prevalecer una estimación de los test físicos mediante solo la observación para conocer el rendimiento físico de cada sujeto durante el transcurso de las clases (Martínez, Zagalaz y Linares, 2003).

Los anteriores planteamientos, desencadenan en la aptitud física o condición física, definida según Subiela (2005) como «la expresión genuina para destacar la capacidad que tiene un individuo de someterse a ejercicios físicos intensos, sin riesgo evidente para su salud. Expresa, en cierta forma, la capacidad funcional máxima de un sujeto, y ésta es, en buena parte, la medida de su reserva funcional orgánica» (p. 293). Por su parte Ortega (2008) agrega, además, que ésta implica la realización de actividad física y hace referencia a una amplia gama de cualidades fisiológicas y psicológicas.

En este orden de ideas, la aptitud física representa a la capacidad con que cuenta el organismo de un ser humano para realizar diversas actividades físicas de forma eficiente y eficaz, con el retardo de la fatiga. Depende de varios factores: la aptitud motora (fuerza, velocidad, coordinación, resistencia, flexibilidad, potencia, otros), estado de salud (medica, odontológica, nutricional, otros) y psicológica (optimismo, motivación, otros). Tal como lo señala Subiela (op. cit.) «la valoración de la aptitud física consiste en determinar los parámetros cuantitativos y cualitativos que caractericen cada uno de estos tres grupos de factores» (p. 294).

Como lo expresan Ortega (2008) y Ortega, Sánchez, Solera y Fernández (2013) la aptitud física ha demostrado ser un importante marcador de la salud en niños y

adolescentes. Su evaluación en poblaciones escolares tiene relevancia fundamental para los profesionales que trabajan en el ámbito clínico, educativo y de la salud pública. De hecho, en el ámbito escolar, el método de medición adoptado para la aptitud física, independientemente de la dimensión (salud y rendimiento deportivo) siempre fue orientado a la evaluación objetiva por medio de pruebas físicas.

Si bien es cierto, que la evaluación juega un papel crucial en el campo de la EF, las pruebas de aptitud física (AF) se consideran una parte muy importante del proceso de evaluación. Por consiguiente, el objetivo de la aplicación de las pruebas de AF en la EF es valorar la condición física de niños y jóvenes en el contexto escolar.

Por lo tanto, una continua y sistemática evaluación ayuda al estudiante, al docente, padres y/o representantes a conocer el nivel de condición física de estos estudiantes. Sin embargo, una relación inversa de la EF respecto con el número de estudiantes en las instituciones educativas y la asignación del tiempo total de clases hace que los resultados de la evaluación sea extremadamente difícil, lo que restringe el *feedback* entre el docente-estudiante, planteado por Raje (2015).

Por otra parte, la aplicación de pruebas de AF como medio para obtener información sobre la capacidad y forma física de los sujetos es en la actualidad conocida por todos. Sin embargo, no se sabe con exactitud hasta qué punto son usadas por los docentes en las clases de EF. Se ha establecido, que en el entrenamiento deportivo su utilización está más que justificada, no obstante, en el campo de la EF sí existen discrepancias y tal como lo destacan Martínez, Zagalaz y Linares (2003) al cuestionarse la verdadera utilidad de las pruebas de AF.

Tradicionalmente, a nivel internacional una variedad de baterías de pruebas de aptitud física se han considerado para evaluar la condición física en la población escolar, tales como el Eurofit, Fitnessgram (Cooper Institute for Aerobics Research, 1987) y el Alpha-fit, acompañados de un programa o software para el registro de los datos y la interpretación de los resultados. Sin embargo, el uso de estos programas

tecnológicos son centralizados (privados) y sus propiedades métricas aplican para la población escolar asiática y europea.

En esta línea, Eid (2008) desarrolla un programa denominado Motorfit para los estudiantes del nivel infancia y primaria de la ciudad de Lombardi provincia Milano, Italia. Su soporte informático es en Microsoft Office Excel, con la particularidad de libre acceso a los usuarios. Sin embargo, los protocolos y sus puntos de corte empleados para la evaluación, no se ajustan a las características particulares de las pruebas emanadas por el Instituto Nacional de Deporte (IND, 2016).

Para el año 2015 el Consejo Nacional del Deporte, la Educación Física y la Recreación (CONADER) de Guatemala desarrolló un manual de pruebas físicas para evaluar la eficiencia física de la población infantil guatemalteca, el cual tuvo como objetivo que «promueve esta batería de pruebas para las y los niños de 7 a 12 años, con el objetivo de retomar los estudios científicos que nos permitan brindarle al pueblo de Guatemala, una batería de pruebas de eficiencia física que permitan establecer baremos para el país» (p. 8). Dicho manual cuenta como apoyo al registro de los datos y a su vez genera reportes del nivel ubicación de los niños y niñas para cada una de las pruebas y en el nivel general. Esta herramienta presenta el inconveniente de solo determinar los protocolos estandarizados para el niño guatemalteco y con puntos de corte ajustadas en función a sus características poblacionales propias.

En Venezuela se han hecho esfuerzos por publicar diversos manuales que incluyen una cantidad de baterías de pruebas estándar para la valoración de la aptitud física de sujetos escolares (Alexander, 1995; Orellana, Hoffman, Rodríguez y Loyo, 2014) y en caso particular para la detección de talentos, exclusivamente para las unidades educativas de talento deportivo, (Instituto Nacional de Deportes, 2005). Es de resaltar, que el manual de pruebas de aptitud física publicado por Alexander (1995) a raíz de los resultados de la aplicación de las mismas, se generó un software para facilitar el registro y los cálculos de cada prueba. Este sin embargo, no se extendió a toda la población y sus características de privacidad limitaron su uso masivo.

Hoy día, en Venezuela la evaluación de la condición física de niños y jóvenes escolares se considera una prioridad en todas las instituciones educativas. En consecuencia, en el año 2016 una edición actualizada se dio a conocer un manual para la valoración de la aptitud física en el contexto escolar venezolano, publicada por el Instituto Nacional de Deportes, Universidad Nacional Experimental del Yaracuy y el Fondo Editorial del Instituto Nacional de Deportes. Esto «con el propósito de que se convierta en una herramienta pedagógica para que las y los docentes de educación física incorporen de la medición obtenida, la correspondiente valoración de su praxis pedagógica desde su realidad» (p. 10).

Esta última versión de manual, como anexo presenta una hoja impresa, como modelo físico para el registro de datos relacionados con las variables físicas (sexo, masa corporal, estatura, talla sentado, envergadura) y las pruebas estándar aplicadas para valorar la aptitud física de escolares venezolanos. Del mismo modo, facilita una hoja de cálculo digital creada en el programa Microsoft Office Excel para registrar en forma práctica los datos antropométricos y los resultados de las diferentes pruebas.

Sin embargo, al momento de registrar la información los cálculos hechos en forma automática, evidencian inconsistencias. Por ejemplo, en el caso de la edad decimal en años y valores en el índice de masa corporal. Esta situación se debe, entre otros aspectos, a la posible no vinculación directa de los diseñadores con las variables especializadas de las pruebas. A consecuencia, esto podría traer confusión al docente de Educación Física al momento de registrar y analizar los datos obtenidos por la aplicación de las pruebas de sus estudiantes. Esto de mantenerse en el tiempo estaría violentando los principios de validez de los datos y una evaluación de dudosa procedencia.

Sobre la base de las ideas expuestas, en este estudio, los investigadores hicieron una revisión de los procedimientos llevados a cabo para la aplicación de las pruebas de aptitud física y antropométricas actuales y la forma en que se efectúa el registro de los resultados en las instituciones educativas y se encontró como necesidad imperante

diseñar una herramienta informática. Esto que ayudaría al docente de Educación Física a registrar y analizar los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas en el contexto escolar venezolano de manera más fácil y eficiente.

El uso de esta herramienta informática, reducirá el esfuerzo del docente de Educación Física, además de minimizar el sesgo y los errores cometidos mediante el proceso manual de la evaluación. Sobre la base de las ideas expuestas, el *objetivo del presente estudio* consistió en diseñar una herramienta informática para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica en el contexto escolar venezolano.

Metodología

Se realizó una investigación tecnológica con apoyo en un estudio documental, al considerar su basamento en la revisión de antecedentes relacionados con la elaboración de herramientas informáticas para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométricas. Referente a su profundidad la misma es descriptiva-analítica, por cuanto se analizan las herramientas informáticas existentes en la literatura y su comparación con las pruebas emanadas por el IND (2016). El diseño es no experimental, con el empleo de una metodología propia para el diseño de herramientas informáticas, enmarcada en tres fases:

- *Revisión de las herramientas para llevar a cabo el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica:* especialmente de artículos científicos publicados en revistas indizadas, relacionados con el diseño de herramientas informáticas para el registro de pruebas físicas y antropométricas. Se empleó el metabuscador de google académico y researguete, consiguiéndose un total de quince artículos, seleccionándose los relacionados directamente con el objeto de estudio. Fueron publicados por los siguientes autores: Motorfit, CONADER, Alexander, 1995; Orellana, Hoffman, Rodríguez y Loyo, 2014.
- *Exploración y revisión de la herramienta digital existente:* actual planilla de medidas antropométricas emanada por el IND (2016). La herramienta digital emanada por el IND

(2016) se descargó de la página oficial de dicho organismo.

- *Presentar como producto de innovación el diseño de la herramienta informática:* se diseñó una herramienta informática para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométricas aplicadas por los docentes de Educación Física en el contexto escolar venezolano. La herramienta se construyó en el Microsoft Office Excel (2010) la cual puede ser descargada en el siguiente enlace: [DOI:10.13140/RG.2.2.22955.69927](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22955.69927)

Resultados

Una vez realizada la búsqueda se pudo apreciar una sensible escases de información acerca de herramientas para llevar a cabo el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométrica (Motorfit, CONADER, Alexander, 1995; Orellana, Hoffman, Rodríguez y Loyo, 2014). En el análisis a las mismas se tiene que: no se ajustan a los protocolos actuales emanados por el IND (2016). Algunas son de software privativos que se accede solo pagando, otras no están en el idioma español, entre otras limitaciones.

En el ámbito de la *exploración y revisión de la herramienta digital existente* al analizar la planilla digital emanada por el IND (2016) se evidenciaron las siguientes carencias: no presenta instrucciones para manipular la planilla, falta de datos en el apartado de encabezamiento (como por ejemplo si la institución es pública o privada, rural o urbana), problemas con el cálculo de la edad decimal (al generar datos no reales al evaluado) en el apartado de Índice de Masa Corporal (IMC) la fórmula utilizada para su cálculo no es la correcta, así como no realiza la clasificación de dicho IMC, entre otras.

Referente a la fase de *presentar como producto de innovación el diseño de la herramienta informática*, la misma se encuentra estructurada en cuatro solapas:

1. *Instrucciones:* solapa que explica cómo funciona toda la herramienta.
2. *Vaciado o registro:* detalla el espacio para llenarse los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas realizadas a la sección.

3. *Resumen:* en ella se ubica el resumen de las pruebas de aptitud física y antropométricas, con los correspondientes cálculos.

4. *Estadística de la sección:* presenta los promedios por sexo de las pruebas de aptitud física y antropométricas ejecutadas a la sección.

La Figura 1 muestra la estructura en solapas de la herramienta informática diseñada para el análisis de las pruebas de aptitud física y antropométricas aplicadas por los docentes de Educación Física en el contexto escolar venezolano. A continuación se describen brevemente cada una de las solapas.

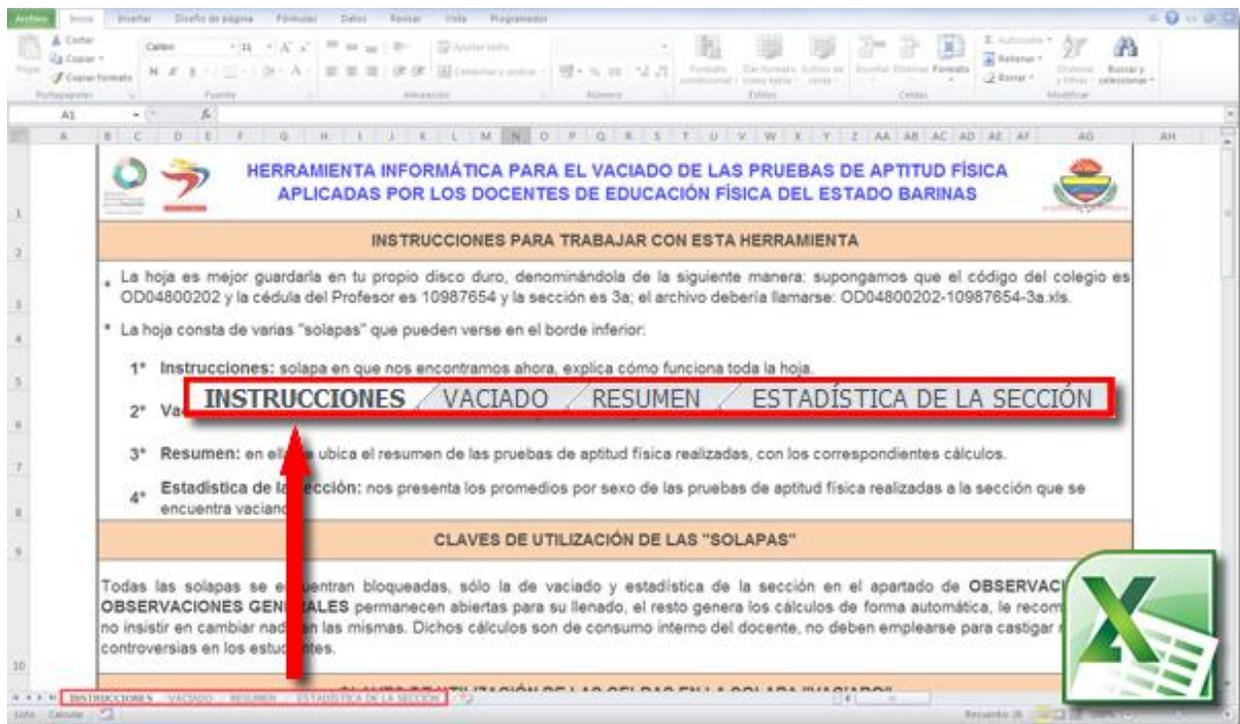


Figura 1. Solapas que componen la herramienta informática

La solapa de instrucciones (Figura 2) presenta a los docentes de Educación Física las instrucciones necesarias para trabajar con la herramienta digital.

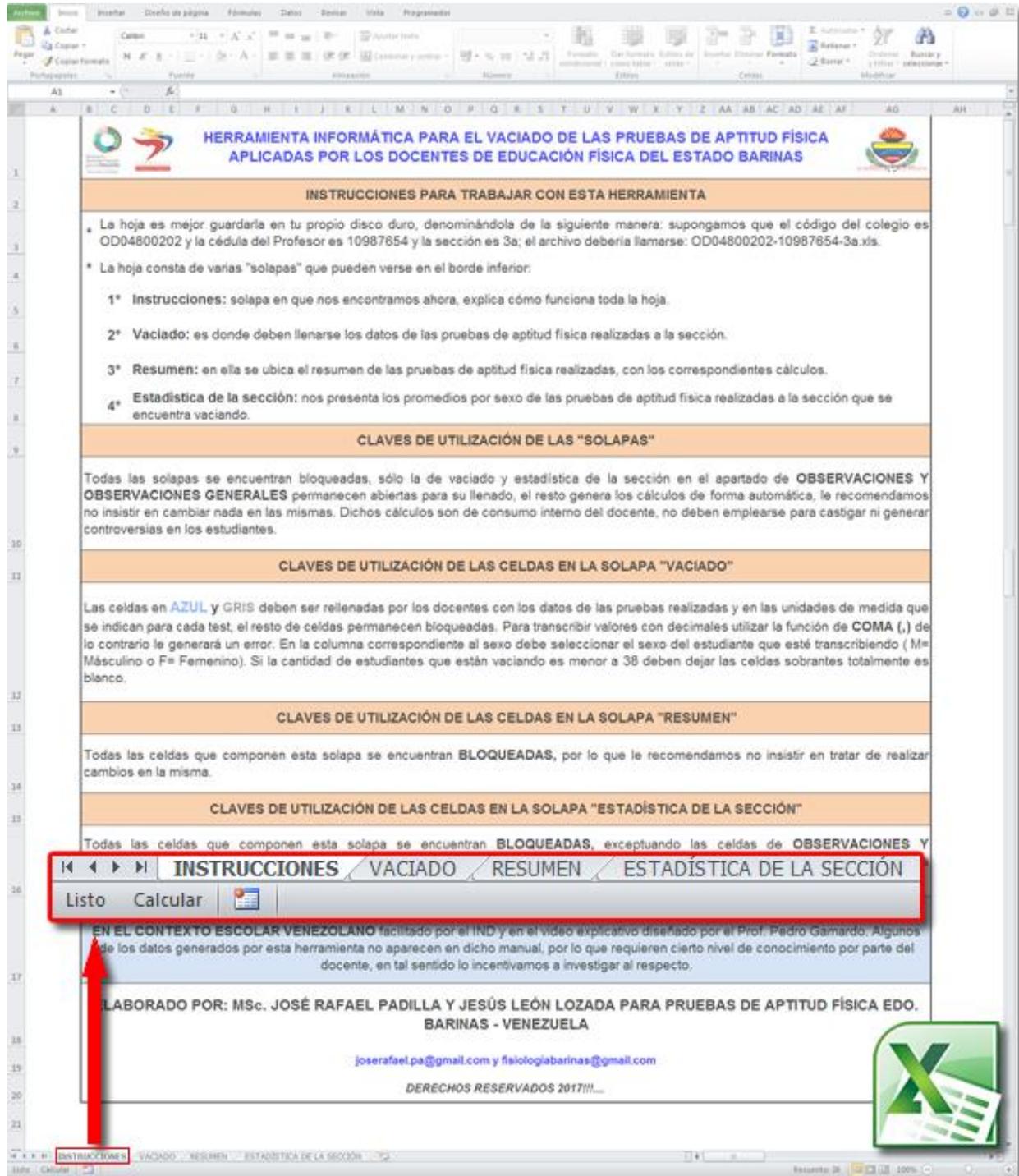


Figura 2. Solapa de instrucciones que compone la herramienta informática

Se puede destacar que todas las solapas se encuentran bloqueadas, solo la de vaciado o registro y estadística de la sección en el apartado de observaciones y observaciones generales permanecen abiertas para su llenado, el resto genera los cálculos de forma automática, recomendándose al docente no insistir en cambiar nada en las mismas. Dichos cálculos son de consumo interno del docente, no deben emplearse para castigar ni generar controversias en los estudiantes.

Referente a la solapa de *vaciado o registro* (Figura 3) presenta como instrucción que las celdas en azul y gris deben ser completadas por los docentes, con los datos de las pruebas realizadas y en las unidades de medida que se indican para cada test, el resto de celdas permanecen bloqueadas. Para transcribir valores con decimales utilizar la función de coma (,) de lo contrario le generará un error. En la columna correspondiente al sexo debe desplegar y seleccionar el sexo del estudiante que está en el proceso de vaciado o registro. Si la cantidad de estudiantes que están es menor a 38 deben dejar las celdas sobrantes totalmente en blanco.



Figura 3. Solapa de vaciado o registro que compone la herramienta informática

Por su parte, la solapa de *resumen* (Figura 4) es el resumen de las pruebas de aptitud física y antropométricas, en ella todas las celdas que la componen se encuentran *bloqueadas*. Se le recomienda no insistir en tratar de realizar cambios en la misma. Se generan los cálculos de forma directa para cada una de las variables tratadas, como por ejemplo, el IMC y su clasificación, el Índice Córmico (IC) y su clasificación, la potencia del salto vertical, el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$), la proyección de la estatura, entre otros.

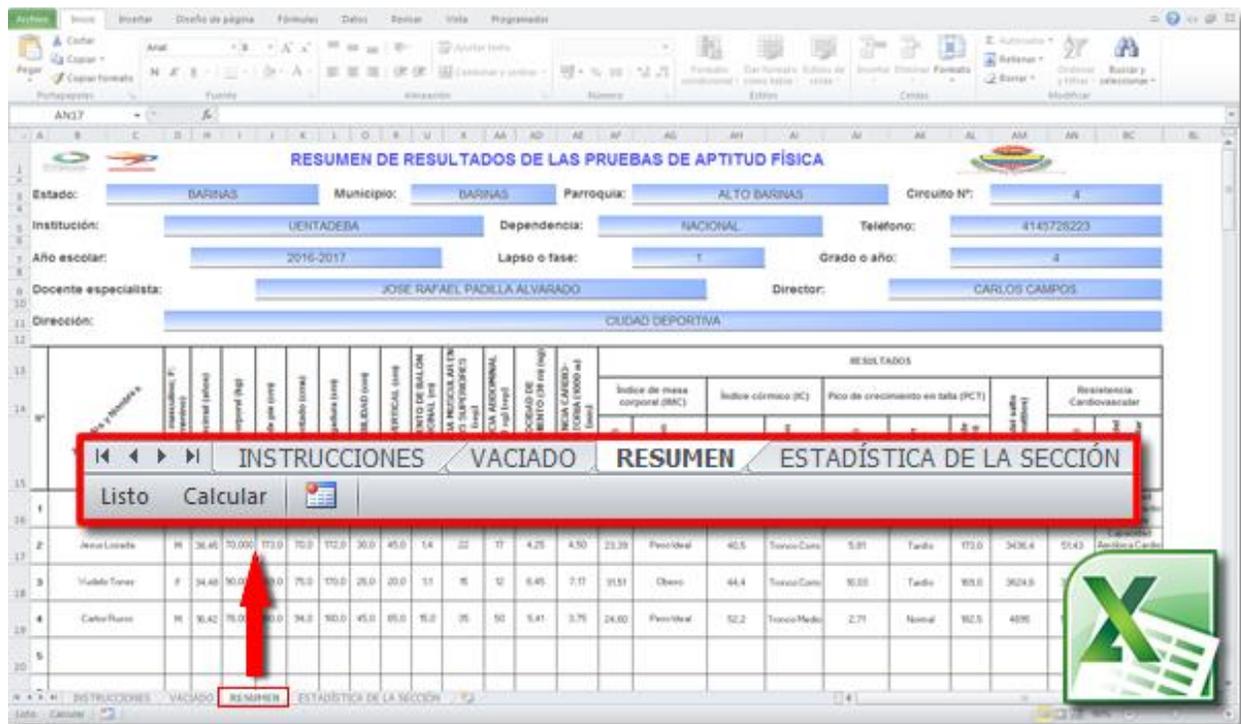


Figura 4. Solapa de resumen que compone la herramienta informática

Como última solapa se tiene a *estadística de la sección* (Figura 5). Las celdas que componen esta solapa se encuentran *bloqueadas*, excepto las celdas de *observaciones* y *observaciones generales*, las cuales deben ser completadas por el docente con un breve análisis sobre la base de los resultados generados de la aplicación de los test en la sección vaciada. Se calculan los promedios para cada uno de los géneros las diferentes pruebas que se tienen.

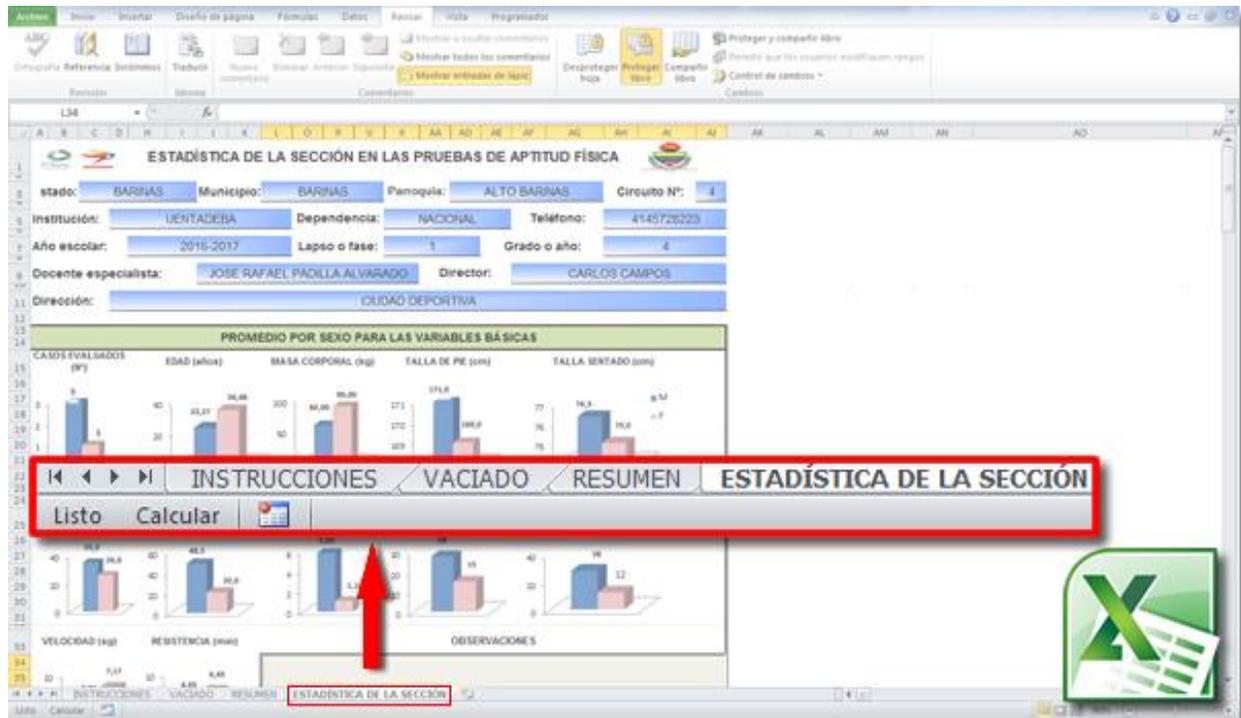


Figura 5. Solapa de estadística de la sección que compone la herramienta informática

Discusión

El objetivo de este estudio consiste en el diseño de una herramienta informática que ayudaría a los docentes de Educación Física al análisis de los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas en el contexto escolar venezolano de manera más fácil y eficiente. Los resultados permiten establecer que el diseño de esta herramienta informática, de libre acceso, puede ser usado en forma fácil por los docentes de Educación Física a la hora de analizar los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas aplicadas a la población escolar venezolana. Esta herramienta, permite minimizar el sesgo y errores en la transcripción de los datos y hacer más eficiente el análisis de los resultados, así como la obtención en forma inmediata sobre la evaluación de las mismas.

La evaluación de aptitud física incluye múltiples de pruebas, debe efectuarse en más de una ocasión en forma continua y sistemática y el docente debe ser capaz de registrar, analizar y presentar los resultados datos y el en forma exacta y objetiva. El uso de la tecnología hace que sea más fácil hacer todas estas cosas.

Estudios previos han presentado como producto de investigación el desarrollo de softwares y aplicaciones que ayudan a analizar e interpretar la evaluación de la aptitud física (Sharad, 2015; Ujwala, 2015) el *Fitnessgram* para el contexto escolar canadiense y asiático (India) y los softwares *Alpha*, *Fit* y *Eurofit* para la población escolar europea. Estos softwares son adecuados para otras poblaciones y las normas o estándares utilizados en la batería de pruebas son ajustados para la población de otras regiones, por lo que su utilidad es restringida.

Bajo estos señalamientos, los investigadores debido a las carencias y debilidades suscitadas en los procedimientos usados para el registro de las pruebas de aptitud física y antropométricas en la población venezolana, sintieron la necesidad de diseñar una herramienta informática usada por el docente de Educación Física. Esto con el objetivo que les permitiera registrar y analizar los datos de las pruebas de aptitud física y antropométricas particularmente en el contexto escolar venezolano de manera más fácil y eficiente, adaptada a las necesidades del contexto nacional.

Conclusiones

La herramienta informática diseñada cuenta con los elementos necesarios para ser usada por el docente de Educación Física en el contexto escolar venezolano a la hora de hacer el registro de datos detallados de las pruebas de aptitud física y antropométricas aplicadas en el contexto escolar venezolano. El uso de esta herramienta permite minimizar el sesgo y error al momento de procesar y analizar los datos más que cuando se hace en forma manual. También facilita el trabajo del docente de Educación Física a la hora de analizar e interpretar los resultados y establecer puntuación en el proceso de evaluación.

Aplicaciones prácticas

La herramienta diseñada cuenta con los elementos necesarios de apoyo al docente de Educación Física para su accionar en la clase. Por lo tanto, permite ser un aporte de estimable valor para el proceso de registro y análisis de las pruebas de aptitud física y antropométricas realizadas por los docentes. Esto requiere del procedimiento de validación teórica y práctica, para su aplicación en la praxis educativa, con el objetivo de poder diseñar los puntos de corte percentilares para cada una de los test que conforman la batería, ajustadas al contexto regional.

Conflicto de intereses

Los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses potencial en relación con este artículo y no existió financiación de algún tipo.

Referencias

- Alexander, P. (1995). *Aptitud física, Características Morfológicas. Composición Corporal. Pruebas Estandarizadas en Venezuela de 7,5 a 18,4 años*. Caracas, Venezuela: Instituto Nacional de Deporte.
- Arias, F. (2017). Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*; 3(1), 64-83. Recuperado de: <http://www.recitium.iutm.edu.ve/index.php/recitium/article/view/92>
- Consejo Nacional del Deporte, la Educación Física y la Recreación (2015). *Manual de pruebas físicas para evaluar la eficiencia física de la población infantil guatemalteca*. Disponible en: <http://www.conader.com.gt/DOCS/PROYECTO%20GENERALIZACION/MANUAL-DE%20PRUEBAS%20FISICAS.pdf>.
- Eid, L. (2008). *MOTORFIT: scuola secondaria*. Lombardia, Milano: IRRE. Disponible en: <http://www.motorfit.it/homesecond.htm>.
- Instituto Nacional de Deportes (2005). *Manual de estandarización de pruebas para la detección de talentos para las unidades educativas de talento deportivo*. Caracas, Venezuela: Instituto Nacional de Deporte.
- Instituto Nacional de Deporte (2016). *Manual de Valoración de la Aptitud Física en el contexto escolar venezolano*. Caracas, Venezuela: Instituto Nacional de Deporte.

- Disponibile en: <http://www.ind.gob.ve/wp-content/themes/travelify/images/122.pdf>.
- Cooper Institute for Aerobics Research (1987). *FITNESSGRAM Test Administration Manual*. Dallas, TX.
- Martínez, E., Zagalaz, M.^a Luisa. y Linares, D. (2003). Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación Física de la ESO. *Revista apunts Educación Física y Deportes*; 71, 61-77. Disponible en: <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=342>.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo M. y Sjöström M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11. Doi:10.1038/sj.ijo.0803774. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/0803774.pdf>.
- Ortega, F., Sánchez, M., Solera, M. y Fernández, A. (2013). Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(6), 749-57. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01454.x.
- Orellana, C., Hoffman, J., Rodríguez, D. y Loyo, A. (2014). *Pruebas físicas y antropométricas. Instructivo general-Septiembre 2014*. Caracas, Venezuela: Ipasme.
- Subiela, J. (2005). *Introducción a la fisiología humana. Énfasis en la fisiología del ejercicio*. Barquisimeto, Venezuela: Fundaupel-IPB.
- Sharad, A. (2015). *To develop software for the evaluation of physical fitness*. University of Pune. Chandrashekar Agashe college of physical Education, Gultekadi, Pune.
- Ujwala, R. (2015). *Development of Software for Physical Fitness Index of School Children in Maharashtra State*. University of Pune. Chandrashekar Agashe College of Physical Education, Gultekadi: Pune.

Los autores

José Rafael Padilla Alvarado, Jesús León Lozada y Yudelis Leonardo Torres

Magísteres en Educación Física, Mención Fisiología del Ejercicio (UPEL-IPC)

Doctorandos en Ciencias de la Cultura Física, Universidad de
 Ciencias de la Cultura Física y el Deporte «Manuel Fajardo»

Leonardo Smith Jiménez Peñaloza

Magister en Gerencia Educativa (UFT)

Carlos Alberto Russo Castillo

Licenciado en Educación Mención: Educación Física, Deporte y Recreación (UNELLEZ)