



PROJETO ATLETAS DE OURO®: UNA INNOVACIÓN EN LA DETECCIÓN DEL TALENTO DEPORTIVO

PROJETO ATLETAS DE OURO®: UMA INOVAÇÃO NA DETECÇÃO DE TALENTOS ESPORTIVOS

ATLETAS DE OURO PROJECT®: AN INNOVATION TO SPORTING TALENT DETECTION

Francisco Zacaron Werneck¹
Emerson Filipino Coelho²
Luciano Miranda³

Resumen: Todo joven tiene un potencial que debe evaluarse para desarrollarse adecuadamente. El Proyecto Atletas de Ouro® tiene como objetivo estimar el potencial deportivo de los escolares y jóvenes deportistas. El objetivo de este estudio fue presentar los principales resultados obtenidos en el Colegio Militar de Juiz de Fora - CMJF. Entre 2015 y 2019 se realizaron 2917 diagnósticos individuales en estudiantes de 10 a 19 años. El 14% de los estudiantes tenían un alto potencial deportivo y tenían tres veces más probabilidades de ser medallistas en la competición. Un estudiante se convirtió en atleta de fútbol profesional. El GoldFit – Sistema Atletas de Ouro demostró ser válido y confiable para identificar talentos en la escuela. Las acciones de orientación y desarrollo de talentos fueron positivas en Educación Física escolar y en el desempeño del CMJF en competiciones escolares. El objetivo es expandir el Proyecto Atletas de Ouro® a otras escuelas y programas como un modelo para la identificación y desarrollo del talento deportivo.

Palabras clave: Niños de escuela; Talento deportivo; Identificación de talentos; Sistemas expertos.

Resumo: Todo jovem possui um potencial que deve ser avaliado para ser desenvolvido adequadamente. O Projeto Atletas de Ouro® tem por finalidade estimar o potencial esportivo de escolares e jovens atletas. O objetivo deste estudo foi apresentar os principais resultados obtidos no Colégio Militar de Juiz de Fora – CMJF.

¹ Profesor de la Facultad de Educación Física de la Universidad Federal de Ouro Preto (EEF-UFOP), Doctor en Ciencias, coordinador del Laboratorio de Estudios e Investigaciones sobre el Ejercicio y el Deporte (LABESPEE), coordinador del Proyecto Atletas de Ouro® y líder de el Grupo de Estudio del Joven Deportista. (f.zacaron@ufop.edu.br).

² Profesor de la Facultad de Educación Física de la Universidad Federal de Ouro Preto (EEF-UFOP), becario postdoctoral en Ciencias, miembro del Laboratorio de Estudios e Investigaciones sobre el Ejercicio y el Deporte (LABESPEE) e investigador del Proyecto Atletas de Ouro® . (emersoncoelho@hotmail.com).

³ Profesor del Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF), Magíster en Educación Física e investigador del Proyecto Atletas de Ouro®. (lujumm@yahoo.com.br).

Entre 2015 e 2019, foram realizados 2917 diagnósticos individualizados em alunos de 10 a 19 anos. 14% dos escolares apresentaram elevado potencial esportivo e tinham três vezes mais chances de serem medalhistas em competição. Um aluno tornou-se atleta profissional de futebol. O GoldFit – Sistema Atletas de Ouro mostrou-se válido e fidedigno para identificação de talentos na escola. As ações de orientação e desenvolvimento dos talentos foram positivas na Educação Física escolar e no desempenho do CMJF em competições escolares. A meta é ampliar o Projeto Atletas de Ouro® para outras escolas e programas como modelo de identificação e desenvolvimento de talentos esportivos.

Palavra-chave: Escolares; Talento esportivo; Identificação de talentos; Sistemas especialistas.

Abstract: Every young person has a potential that must be evaluated to be properly developed. The Atletas de Ouro Project® aims to estimate the sporting potential of schoolchildren and young athletes. The aim of this study was to present the main results obtained at the Military College of Juiz de Fora (CMJF). Between 2015 and 2019, 2917 individual diagnoses were performed in students aged 10 to 19 years. 14% of the students had high sporting potential and were three times more likely to be medalists in competition. One of the students became a professional soccer athlete. The GoldFit – Atletas de Ouro System proved to be valid and reliable for identifying talents in the school. The actions of orientation and talent development were positive in the school Physical Education and in the performance of the CMJF in school competitions. The goal is to expand the Atletas de Ouro Project® to other schools and programs as a model for identifying and developing sporting talents.

Keywords: Schoolchildren; Sporting talent; Talent identification; Expert systems.

1 Introducción

La identificación y el desarrollo del talento deportivo es uno de los pilares del éxito deportivo internacional (DE BOSSCHER et al., 2009; VAEYENS et al., 2008). Todo niño y adolescente tiene un potencial para el deporte que debe ser evaluado para ser desarrollado adecuadamente. El consenso existente es que este proceso debe comenzar en la escuela (BAILEY; MORLEY, 2006; FISHER, 2008; PRIETO-AYUSO et al., 2020). La Educación Física se encarga de promover la práctica del deporte tanto desde la perspectiva de un estilo de vida físicamente activo como de la inclusión social y del desarrollo de talentos. Además de ofrecer una práctica deportiva supervisada, diversificada y de calidad a todos los alumnos, el profesor debe identificar a aquellos con altas capacidades y ofrecerles las condiciones para su desarrollo (CÔTÉ; LIDOR; HACKFORT, 2009; GAYA; TORRES; CARDOSO, 2014; PLATVOET et al., 2015).

Las potencias olímpicas tienen modelos sistemáticos para que los jóvenes con talento se conviertan en atletas de élite (DIGEL, 2002; PLATONOV, 2018). La evidencia científica demuestra

que el talento es identificable y que el rendimiento puede predecirse, aunque es difícil, después del crecimiento, la maduración y el entrenamiento, saber quiénes serán los exitosos en el futuro (BAKER et al., 2017). El hecho es que el joven con talento es un elemento esencial del deporte y que los modelos de identificación de talentos son beneficiosos, siempre que no se entiendan únicamente como una predicción del rendimiento. La evaluación del potencial deportivo es el primer paso en el proceso de descubrimiento de nuevos talentos y debe entenderse como un proceso que colabora para muchos, no para unos pocos, es sea, debe realizarse con un enfoque inclusivo (COBLEY et al., 2014). En la práctica, los profesionales del deporte necesitan herramientas capaces de cuantificar de forma válida y fiable no sólo el rendimiento actual, sino sobre todo el potencial de desarrollo de sus alumnos-atletas.

El potencial deportivo es sinónimo de aptitud para el deporte y tiene una estructura multidimensional medible y dinámica, que implica la noción de potencialidad para el rendimiento futuro - Figura 1. El potencial deportivo resulta de la interacción de múltiples indicadores relacionados con el individuo, con la tarea y con el entorno, como las características antropométricas, las capacidades físicas, las habilidades psicológicas y cognitivas, las aptitudes deportivas, el apoyo familiar, los entrenadores cualificados, la cantidad y la calidad del entrenamiento y el tipo de deporte, que interactúan entre sí, cambian con el tiempo y determinan el desarrollo del rendimiento deportivo a largo plazo (WERNECK; COELHO, 2020).

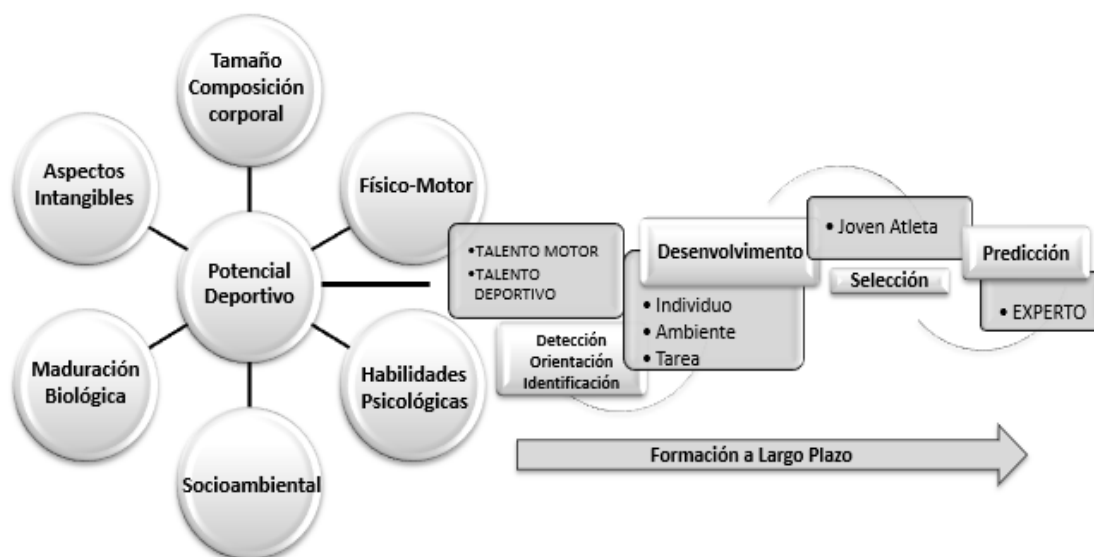


Figura 1 - Determinantes del potencial deportivo y del proceso de transformación de talento a experto.
Fuente: Adaptado de Werneck y Coelho (2020).

Los jóvenes que presentan el mayor número de requisitos necesarios para un buen

rendimiento en un deporte y que responden favorablemente a los entrenamientos y a la competición tienen probablemente más posibilidades de éxito en el futuro (ISSURIN, 2017; PAPIĆ et al., 2009; PION, 2015). Se denominan talentos motores a aquellos que presentan un rendimiento motor superior o atípico, situado más allá del percentil 98, dentro del mismo grupo de edad y sexo, en una o más capacidades físicas, como la fuerza, la velocidad, la agilidad y la resistencia. (GAYA; TORRES; CARDOSO, 2014). Los talentos motrices son fácilmente identificables, a partir de la aplicación de baterías de test en las escuelas (MIRANDA et al., 2019). El alto rendimiento motor y con estabilidad es una de las características del talento deportivo, pero no es condición suficiente.

Identificar el talento deportivo es una tarea compleja, ya que ni siquiera hay consenso sobre su definición. En este estudio, el talento deportivo se define como el joven atleta con alto potencial para convertirse en un deportista de élite, que posee un conjunto de características que le permiten obtener un rendimiento superior en comparación con sus compañeros de la misma edad y que desarrolla aún más estas características cuando se somete a un entorno favorable (WERNECK; COELHO, 2020). Pero, ¿cuál es el potencial deportivo de un joven y cuál sería la modalidad más adecuada para que tenga éxito? Para responder a estas preguntas, los investigadores han utilizado la Ciencia de los Datos, que combina la Ciencia del Deporte, la Estadística, la Informática y la Tecnología de la Información en un contexto de innovación (OFOGHI et al., 2013).

En Brasil, la Estrategia Z-Celafiscs, desarrollada por Victor Matsudo en los años 80, fue el primer método científico utilizado para identificar talentos en el deporte (MATSUDO, 1996). En la década de 2000, basándose en el Programa de Búsqueda de Talentos de Australia, Adroaldo Gaya creó el Projeto Esporte Brasil, teniendo como uno de sus propósitos la detección de talentos motores en las escuelas brasileñas (GAYA, 2002). Otros países han desarrollado sistemas inteligentes para la identificación de talentos en la escuela, como Sport Interactive en el Reino Unido (ABBOTT; COLLINS, 2002), Sport Talent en Croacia (PAPIĆ et al., 2009) y el Flemish Sports Compass en Bélgica (PION, 2015). Estas metodologías aportaron una importante contribución en el tema del talento deportivo, pero operacionalizaron la identificación del talento basándose sólo en el rendimiento actual, particularmente en el rendimiento obtenido en baterías de pruebas físico-motoras, sin tener en cuenta la maduración biológica y la percepción subjetiva de los entrenadores.

Para evaluar adecuadamente el potencial deportivo y seleccionar a los deportistas para que alcancen mayores niveles de rendimiento, deben combinarse los conocimientos científicos (baterías de pruebas) y los conocimientos de los entrenadores (ojo del entrenador), mediante procedimientos computacionales de análisis estadístico, en una perspectiva interdisciplinar y longitudinal (FRANSEN; GÜLLICH, 2019; REES et al., 2016; SIEGHARTSLEITNER et al., 2019). Según Johnston y Baker (2020), una simple ecuación lineal que combina diferentes variables y sus

respectivos pesos puede ser eficaz para modelar el potencial deportivo de un joven atleta. La modelización del potencial deportivo comprende un conjunto de procedimientos que pretenden obtener una estimación válida y fiable del potencial deportivo de los jóvenes deportistas para una modalidad determinada, a partir del tratamiento analítico y heurístico de los múltiples indicadores de talento deportivo, siendo representado operativamente por una ecuación matemática (WERNECK et al., 2020).

En vista de lo anterior y considerando que el deporte brasileño aún carece de una sistematización en la detección de talentos deportivos, se creó el Projeto Atletas de Ouro® en la Universidad Federal de Ouro Preto (UFOP) con el propósito de desarrollar un sistema inteligente de evaluación multidimensional y longitudinal del potencial deportivo de niños y adolescentes. Es una investigación multidisciplinar de desarrollo tecnológico e innovación, según la Ley Federal 13.243 de 2016. El Projeto Atletas de Ouro® es un innovador modelo científico de identificación de talentos deportivos que identifica a los jóvenes con mayor potencial de excelencia en el deporte y ayuda a los profesores-entrenadores en el proceso de desarrollo de sus alumnos-atletas.

En la escuela, aplicamos una batería de pruebas generales que miden varios indicadores del potencial deportivo, incluyendo la maduración biológica y la percepción subjetiva de los profesores-entrenadores. Los datos recogidos se analizan mediante una modelización estadística, generando un informe individualizado con un diagnóstico del potencial deportivo. La información obtenida genera un feedback para los jóvenes, los padres y los profesores-entrenadores, que toman decisiones en el proceso de formación y desarrollo de los alumnos-atletas. A lo largo del año, desarrollan y participan en competiciones deportivas y el proceso se repite anualmente. Los datos recogidos se introducen y analizan mediante el Sistema Atletas de Ouro (WERNECK et al., 2020) - Figura 2.



Figura 2 - Representación esquemática del Modelo Atletas de Ouro de identificación y desarrollo de talentos deportivos.

Fuente: Adaptado de Werneck y Coelho (2020).

El estudio piloto para la implementación del Projeto Atletas de Ouro® se realizó en la Escuela Militar de Juiz de Fora (CMJF) en 2015. Después de un análisis técnico por parte de la Comisión Deportiva del Ejército (CDE) y del Instituto de Investigación y Formación Física del Ejército (IPCFEx), el protocolo de evaluación fue considerado válido, y luego fue recomendado por el Centro de Formación Física del Ejército (CCFEx) para su aplicación en el Sistema de Escuelas Militares de Brasil (SCMB). En 2018, culminó con la firma de un Acuerdo de Cooperación en Investigación, celebrado entre el Ejército de Brasil y la UFOP, por un período de cinco años. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue presentar los principales resultados obtenidos por el Projeto Atletas de Ouro® realizado en el Escuela Militar de Juiz de Fora (CMJF)

2 Métodos

2.1 Muestra

La población objetivo de este estudio fueron los alumnos del Sistema Colégio Militar do Brasil. Por conveniencia, esta investigación se llevó a cabo en la Escuela Militar de Juiz de Fora (CMJF), que atiende a aproximadamente 900 estudiantes por año en la Educación Básica - Escuela Primaria (6° a 9° grado) y la Escuela Secundaria. La mayoría de los alumnos son hijos de militares de las Fuerzas Armadas y el resto de los alumnos entran por concurso público. La muestra estuvo compuesta por 1300 escolares, con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años, evaluados en el periodo comprendido entre agosto de 2015 y marzo de 2019, totalizando 2917 registros de pruebas, que fueron considerados como unidad de análisis. Los escolares se dividieron en: jóvenes deportistas, los que practican deporte en horario extraescolar, al menos tres veces por semana, y participan en competiciones regulares; y no deportistas, los que sólo participan en las clases de Educación Física del colegio. Los criterios de inclusión fueron: estar matriculado y asistir regularmente a las clases en el CMJF y estar presente el día de la recogida de datos. Se excluyeron los alumnos que no entregaron el TCLE firmado por el tutor o que se negaron a participar, además de los que tenían alguna condición física o clínica que interfiriera con las pruebas. Antes de participar en el estudio se obtuvo el consentimiento de los responsables legales y el de los escolares. También participaron 10 profesores-entrenadores de la Sección de Educación Física del CMJF (media de 41,0±8,0 años y tiempo medio de experiencia de 12,5±9,8 años) especializados en diferentes modalidades (fútbol, voleibol, carrera de orientación, natación, esgrima, triatlón militar, baloncesto, voleibol, balonmano y atletismo) y con formación académica de graduación (n=2), especialización (n=3) y maestría (n=5), siendo la mayoría de ellos antiguos deportistas. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación

de la Universidad Federal de Ouro Preto (UFOP) con registro CAAE: 32959814.4.1001.5150.

2.2 La batería de pruebas

Al comienzo de cada curso escolar, los escolares se sometieron a una batería de pruebas multidimensionales para medir indicadores antropométricos, físico-motores, psicológicos, ambientales y madurativos. Además, los profesores evaluaron a sus alumnos en relación con los aspectos intangibles del potencial deportivo y la expectativa de éxito futuro - Figura 3. Los indicadores del potencial deportivo evaluado, así como los procedimientos para la realización de las pruebas y medidas, se describen en el Manual del Joven Atleta, organizado por Werneck, Coelho y Ferreira (2020). El manual de la prueba puede obtenerse en <https://labespee.ufop.br/atletas-de-ouro>. La batería de pruebas se aplicó durante las clases de Educación Física, dividiéndose en 3 días: 1º) Aplicación de cuestionarios y evaluación de los profesores-entrenadores; 2º) Pruebas antropométricas y físico-motoras; 3º) Prueba aeróbica. La aplicación del Proyecto Atletas de Oro® en la escuela puede verse en: <https://www.youtube.com/watch?v=xQUKP8Zawgk&t=43s>.



Figura 3 - Aplicación de la batería de pruebas del Projeto Atletas de Ouro® en la Escuela Militar de Juiz de Fora.

Fuente: Werneck et al. (2020).

Se sabe que la selección en los deportes infantiles y juveniles tiene un gradiente madurativo que favorece la maduración temprana. Los jóvenes biológicamente avanzados presentan mayor tamaño corporal y mayor rendimiento físico-motor y, en consecuencia, mayor posibilidad de ser identificados como talentos y seleccionados por los entrenadores (MIRANDA et al., 2019). Esta condición les abre las puertas de los centros de excelencia deportiva, creando mejores condiciones de entrenamiento para desarrollarse. Por otro lado, las ventajas temporales que proporciona la maduración temprana pueden no traducirse en un éxito futuro, haciendo que este sesgo de selección

implique en la pérdida de talentos (JOHNSTON; BAKER, 2020).

En el Projeto Atletas de Ouro®, evaluamos la maduración biológica a través de BioFit®, un programa informático que estima los indicadores del estado y el calendario de maduración somática, clasifica la etapa madurativa y predice la edad de la velocidad máxima de crecimiento y la estatura adulta de niños y adolescentes. BioFit® está disponible gratuitamente en: <https://labespee.ufop.br/atletas-de-ouro>.

2.3 La modelización del potencial deportivo

La modelización estadística es la forma operativa en que los modelos científicos de identificación de talentos cuantifican el potencial deportivo de los jóvenes. Después de la batería de pruebas, los datos se tabularon en una hoja de cálculo electrónica y se analizaron. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo univariante, para el cálculo de las medidas de tendencia central, dispersión, posición y distribución de los datos. Las variables cuantitativas se normalizaron según los procedimientos adoptados por la Estrategia Z-Celafiscs (MATSUDO, 1996). La puntuación Z de las pruebas en las que el rendimiento era contra el tiempo se invirtió (carrera de velocidad de 10 metros, por ejemplo), de modo que los valores más altos siempre representaban un mayor rendimiento. Para calcular la puntuación Z en cada prueba, hemos utilizado como valor de referencia la media y la desviación estándar de la propia muestra, por grupos de edad. Sobre la base de la distribución normal estandarizada, la puntuación Z de cada indicador evaluado se convirtió en el valor percentil correspondiente, de modo que el alumno fue clasificado antes que la población de referencia, sobre la base de una escala de 0 a 100%.

En el siguiente paso, se adoptó un enfoque descendente para la predicción del rendimiento (RÉGNIER; SALMELA; RUSSELL, 1993), con el fin de investigar las diferencias y similitudes entre los atletas, las relaciones entre las variables y los posibles determinantes del rendimiento y/o el potencial deportivo. Para esto, se realizaron análisis estadísticos bivariados (prueba t, ANOVA, correlación, Chi-cuadrado) y multivariados (regresión lineal múltiple, regresión logística, análisis de conglomerados y análisis factorial exploratorio). En este caso, la evaluación realizada por el entrenador, el nivel competitivo de los atletas y la consecución de victorias en la competición se consideraron las variables dependientes (criterios de rendimiento). A continuación, se adoptó un enfoque ascendente para conocer los factores necesarios para el desarrollo de los jóvenes deportistas de élite. Para ello, utilizamos dos fuentes de información: el conocimiento de los entrenadores (expertos) y la literatura científica disponible, incluyendo estudios longitudinales retrospectivos realizados con deportistas de élite y olímpicos, con el fin de obtener evidencias y buscar patrones sobre las características que explican el éxito deportivo.

Por último, basándonos en los procedimientos analíticos y heurísticos utilizados en los pasos

anteriores, creamos un índice híbrido para estimar el potencial deportivo de los estudiantes, denominado Gold Score. El Gold Score es el resultado de una ecuación matemática lineal, compuesta por 6 factores y 28 indicadores de potencial deportivo, entre ellos la talla corporal, la velocidad, la flexibilidad, el salto vertical, la fuerza de los miembros superiores, la resistencia aeróbica, la motivación, las aptitudes psicológicas, el apoyo familiar, la maduración biológica, la experiencia y la preferencia deportiva, los aspectos intangibles y la evaluación del entrenador. La importancia relativa de los factores e indicadores del potencial deportivo se definió a partir del análisis exploratorio de los datos, la revisión de la literatura y el conocimiento de los expertos. El Gold Score, por tanto, es un modelo híbrido multidimensional que combina el rendimiento observado en las pruebas y el potencial de desarrollo evaluado por los profesores-entrenadores, generando una estimación cuantitativa del potencial deportivo de los alumnos. Para la clasificación del potencial deportivo, se adoptaron los siguientes puntos de corte para la puntuación de oro: <40% de potencial deportivo en desarrollo; 40-60% de potencial deportivo medio; 60-80% de potencial deportivo alto; >80% de potencial deportivo de excelencia.

2.4 El Sistema Atletas de Ouro

Para apoyar la recogida y el almacenamiento de datos del Projeto Atletas de Ouro®, hemos creado un sistema inteligente denominado Goldfit - Sistema de Atletas de Ouro, en su versión preliminar mediante una hoja de cálculo electrónica. La versión web está en desarrollo. Los sistemas inteligentes son sistemas informáticos de apoyo a la toma de decisiones. El GoldFit es un innovador sistema inteligente que cuantifica el potencial deportivo de los alumnos, a través de una batería de pruebas multidimensionales, la evaluación subjetiva de los profesores y la modelización estadística - Figura 4. El sistema emite informes individualizados y de gestión que apoyan las decisiones de los profesores-entrenadores para optimizar el proceso de entrenamiento deportivo, reduciendo los errores y la pérdida de talento potencial. El sistema es, por excelencia, una herramienta de desarrollo potencial y no sólo de identificación de talentos.

Las aplicaciones prácticas del Sistema Atletas de Ouro son: identifica a los escolares con alto potencial deportivo; identifica los puntos fuertes y débiles a desarrollar; clasifica la aptitud física relacionada con la salud y el rendimiento motor; orienta hacia las modalidades deportivas más adecuadas al perfil del alumno; puede utilizarse en la selección deportiva y en la predicción del rendimiento futuro; ofrece un feedback individualizado y motiva a los alumnos; ayuda en la organización y prescripción del entrenamiento y en la prevención de lesiones; controla la evolución del potencial deportivo y los efectos del entrenamiento; permite la gestión del potencial deportivo de los alumnos, optimizando el proceso de entrenamiento deportivo, evitando pérdidas de tiempo y recursos; y mejora la calidad de la Educación Física escolar contribuyendo al deporte de base.



Figura 4 - Representación esquemática del sistema GoldFit – Sistema Atletas de Oro para la evaluación del potencial deportivo de escolares y jóvenes atletas.

Fuente: Los autores.

3 Resultados

3.1 Diagnóstico del potencial deportivo

En el periodo comprendido entre 2015 y 2019 se han realizado 2917 evaluaciones del potencial deportivo de los alumnos del CMJF. Por media, el 14% de los escolares tienen un alto potencial deportivo (puntuación de oro >60%) - Figura 5. Cada alumno recibió un informe individualizado y fue orientado por sus profesores-entrenadores en cuanto a los resultados obtenidos - Figura 6.

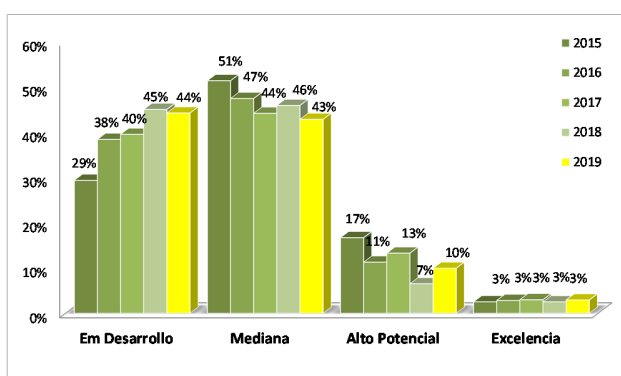


Figura 5 - Clasificación del potencial deportivo de los alumnos-atletas de la Escuela Militar de Juiz de Fora, según la metodología del Projeto Atletas de Ouro®.

Fuente: Los autores.

3.2 Talentos Motores

Considerando 2452 evaluaciones realizadas entre 2016 y 2019, se encontró que el 11,3% de los estudiantes de 11 a 17 años fueron clasificados como talentos motores, es decir, presentaron resultados por encima del percentil 98 en al menos uno de los indicadores de talla corporal (estatura y envergadura) o de habilidades físicas (flexibilidad, fuerza, velocidad y resistencia), según los criterios establecidos por Miranda et al. (2019). Sólo el 1,5% de los alumnos tenía talento motor en dos indicadores a la vez y el 0,4% consideraba tres indicadores.

3.3 Orientación deportiva

En 2015, se pidió a los profesores-entrenadores que indicaran la modalidad en la que el estudiante-atleta tendría más probabilidades de éxito en el futuro. 98 estudiantes-atletas que se sometieron a la batería de pruebas en 2015 fueron reevaluados en 2019. Respondieron sobre el tipo de modalidad preferida y la(s) que practicaban (modalidades individuales y colectivas). Se observó una concordancia absoluta del 75,5% entre la modalidad sugerida por los profesores-entrenadores y la modalidad practicada por el alumno-atleta 4 años después ($K = 0,49$; $p < 0,05$).

En cuanto a la práctica deportiva sistematizada, se observó que de los 32 alumnos que entrenaron en 2015, 24 (75%) continuaron entrenando en 2019; y que de los 66 alumnos que no entrenaron en 2015, 32 (48,5%) lo hicieron en 2019 ($X^2 = 6,187$; $p = 0,01$; $k = 0,22$). El estudiante-atleta que entrenó en 2015 tenía 3 veces más probabilidades de seguir entrenando 4 años después ($OR = 3,2$; $IC\ 95\% = 1,2 - 8,1$).

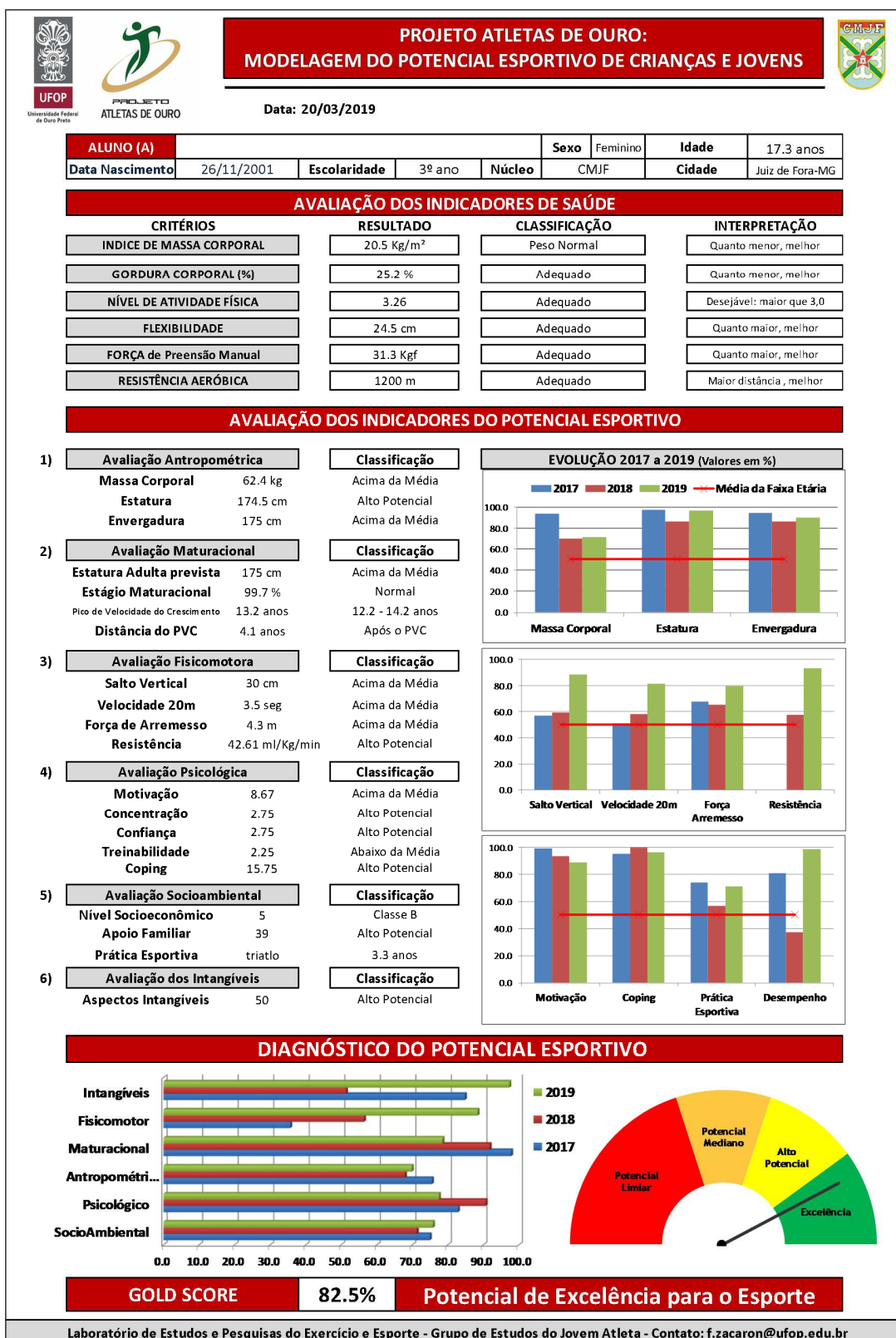


Figura 6 - Ejemplo de informe individualizado de la modelización del potencial deportivo de un alumno después de realizar la batería de pruebas Atletas de Oro - versión escolar. Fuente: Los autores.

La versión web que se está desarrollando de GoldFit estimará el potencial deportivo de los estudiantes para diferentes modalidades deportivas, como se presenta en la figura 7.

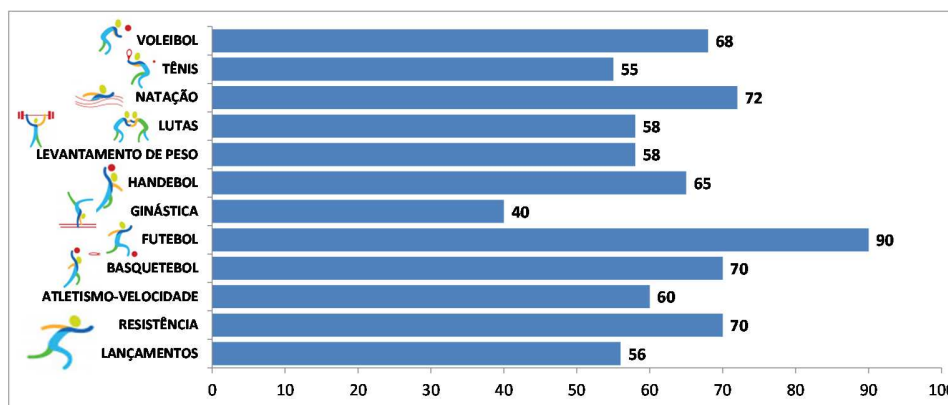


Figura 7 - Ejemplo de evaluación potencial para la orientación deportiva de la versión web de GoldFit - Golden Athletes Sistema.

Fuente: Werneck et al (2020).

3.4 Validez y fiabilidad del sistema GoldFit - Golden Athletes

Para el análisis de las propiedades psicométricas del modelo, participaron 770 escolares (448 niños) de 13 a 17 años del Colegio Militar de Juiz de Fora, evaluados entre 2016 y 2017. El modelo estaba compuesto por 6 factores (antropométricos, físico-motoras, psicológicos, socio ambientales, madurativos e intangibles) y 28 indicadores. Las ponderaciones de los factores e indicadores del potencial deportivo se definieron a partir del análisis estadístico de los datos, la revisión bibliográfica y la opinión de profesores e investigadores de diferentes modalidades deportivas. Se utilizaron modelos lineales mixtos (GLMM) y ecuaciones de estimación generalizadas (GEE). El 15,6% de los alumnos tenía un alto potencial (Gold Score $\geq 60\%$). La estabilidad diagnóstica a los 12 meses fue elevada (ICC=0,81). Los escolares seleccionados para los Juegos de la Amistad tenían uno mayor Gold Score (niños: $56\pm 12\%$ frente a $44\pm 15\%$; $p < 0,001$; niñas: $51\pm 13\%$ frente a $41\pm 14\%$; $p < 0,001$) - validez de constructo. Los escolares que fueron medallistas en los Juegos de la Amistad obtuvieron uno mayor Gold Score ($67\pm 12\%$ frente a $57\pm 12\%$; $p = 0,002$) - validez de criterio.

En el análisis de la validez predictiva de la Gold Score, se verificó que en los 429 alumnos-atletas que fueron seleccionados para participar en los Juegos de la Amistad - una competición escolar de nivel nacional realizada anualmente entre las 14 escuelas del Sistema Colégio Militar do Brasil - los alumnos-atletas clasificados como de alto potencial tenían una probabilidad casi 3 veces mayor de ser medallistas que los clasificados como de bajo potencial (OR = 2,8; 95%CI = 1,6 - 5,0). De los 96 estudiantes-atletas de alto potencial deportivo, el 35% ganaron medallas en comparación con sólo

el 16% entre los de bajo potencial ($X^2=12,690$; $p<0,001$). En particular, el equipo de baloncesto masculino que ganó los Juegos de la Amistad dos veces en 2016 y 2017 estaba compuesto por un 70-80% de estudiantes-atletas de alto potencial.

3.5 Implicaciones prácticas

Para la adecuada planificación pedagógica de las clases de Educación Física escolar es necesario que el profesorado conozca quiénes son sus alumnos y alumnas, para poder proponerles actividades adecuadas a su nivel de competencia motora, con el fin de atenderlos adecuadamente según sus necesidades y potencialidades. El CMJF fue pionero en Brasil en la implantación de un modelo de evaluación del potencial deportivo de los alumnos. El Projeto Atletas de Ouro® permite que los profesores de educación física del CMJF evalúen de forma objetiva e individual la aptitud física relacionada con la salud y el potencial deportivo de los alumnos, permitiendo reconocer a aquellos con altas capacidades motoras (talentos motores), tal y como recomienda la Resolución nº 2 del 11/09/2001 del Consejo Nacional de Educación (CNE).

La batería de pruebas del Projeto Atletas de Ouro® se aplica anualmente y proporciona información importante sobre el estado nutricional, los indicadores de salud, el crecimiento, la maduración biológica y el rendimiento motor de los alumnos, factores que influyen directa o indirectamente en la organización de las clases, con implicaciones en la elección de las actividades que se ofrecerán, en las estrategias de promoción de la salud que se adoptarán, en la orientación de los alumnos para los deportes más adecuados a su perfil, en la selección de los atletas para los equipos que representarán al CMJF en las competiciones deportivas y, finalmente, en la formación deportiva de los alumnos-atletas.

El informe de evaluación individualizado permite al profesor ver una radiografía completa del perfil físico-motor de su alumno, identificando sus puntos fuertes y débiles. Con esta información en la mano, es posible organizar las clases, orientar a los alumnos y prescribir la formación, respetando la individualidad y la etapa de desarrollo del alumno. Los informes de gestión que se entregan a los profesores proporcionan información y orientación sobre posibles estrategias de actuación y desarrollo para los alumnos. El seguimiento longitudinal año a año permite al profesor observar los progresos de su alumno en relación con su perfil de salud y habilidades motoras, así como los efectos de las intervenciones realizadas.

Los profesores de educación física tienen acceso a la base de datos, donde pueden consultar los informes individualizados de sus alumnos. Desde el punto de vista del alumno, esta evaluación sirve como punto de partida para el autoconocimiento y la motivación para la práctica de deportes y actividades físicas. A los estudiantes les gusta saber quién es el más rápido, el más fuerte, el más alto. El informe individualizado les permite visualizar sus puntos fuertes y débiles y su evolución a lo largo

de los años, así como descubrir un potencial hasta ahora desconocido.

La información obtenida también sirve de orientación para los padres de los alumnos, porque a menudo no ponen ninguna o demasiada expectativa en sus hijos, respecto a la posibilidad de ser deportistas. Los padres saben si su hijo es bueno o no en matemáticas, portugués o ciencias, pero no tienen información sobre la educación física. El diagnóstico del potencial deportivo permite la clasificación de los alumnos a partir de una evaluación holística en la que se ponderan varios indicadores para obtener la puntuación final. Así, el Projeto Atletas de Ouro® materializa toda esta información, siendo una herramienta de diagnóstico y apoyo a la toma de decisiones pedagógicas de los profesionales de la Educación Física para el desarrollo de los estudiantes-atletas, que ha mejorado la calidad de la Educación Física en el CMJF.

4 Consideraciones finales

El mapeo longitudinal del potencial deportivo de los alumnos de la Escuela Militar de Juiz de Fora confirmó el alto potencial humano que existe en las escuelas y que el Proyecto Atletas de Ouro® es un modelo científico válido y confiable para la detección de talentos deportivos en la escuela y puede ser utilizado como una política pública de detección de talentos para el deporte brasileño. El talento deportivo existe, necesita ser descubierto y recibir el apoyo necesario para transformarse en un rendimiento de excelencia. El país que quiera crear una cultura deportiva y lograr éxitos al nivel de las grandes potencias olímpicas debe adoptar políticas públicas que favorezcan la detección y el desarrollo de talentos desde la Educación Física escolar. El Sistema Escolar Militar Brasileño y el Programa Fuerzas en el Deporte (PROFESP), por ejemplo, cuentan con la infraestructura y los profesionales calificados para implementar un proceso sistemático de detección y desarrollo de talentos deportivos. Se espera implementar el Sistema de Atletas de Oro en el contexto brasileño, atraer asociaciones y establecer un nuevo modelo de ecosistema para la identificación de talentos con el fin de reducir la pérdida de jóvenes con talento y maximizar las inversiones en la formación de nuevos talentos para el deporte brasileño.

Referências

ABBOTT, A.; COLLINS, D. A theoretical and empirical analysis of a 'state of the art' talent identification model. **High Ability Studies**, v. 13, p. 157–178, 2002.

BAKER, J.; et al. **Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport**. Milton Park: Taylor & Francis, 2017.

BAILEY, R.; MORLEY, D. Towards a model of talent development in physical education. **Sport**,

Education and Society, v. 11, n. 3, p. 211-230, 2006.

COBLEY, S.P.; TILL, K.; O'HARA, J.; COOKE, C.; CHAPMAN, C. Variable and changing trajectories in youth athlete development: further verification in advocating a long-term inclusive tracking approach. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 7, p. 1959-1970, 2014.

CÔTÉ, J.; LIDOR, R.; HACKFORT, D. ISSP Position Stand: to sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. **International Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 7, p. 7-17, 2009.

DE BOSSCHER, V.; et al. Explaining international sporting success: an international comparison of elite sport systems and policies in six countries. **Sport Management Review**, v. 12, p. 113-136, 2009.

DIGEL, H. The context of talent identification and promotion: a comparison of nations. **New studies in athletics**, v. 17, 3/4, p. 13-26, 2002.

FISHER, R. Education and talent identification and development in sport. In: FISHER, R.; BAILEY, R. (Eds.). **Talent identification and development – The search for sporting excellence. In Perspectives – The multidisciplinary series of physical education and sport science**. Berlin, Germany: ICSSPE, v. 9, p. 224, 2008.

FRANSEN, J.; GÜLLICH, A. Talent identification and development in game sports. In: SUBOTNIK, R. F.; OLSZEWSKI-KUBILIUS, P.; WORRELL, F. C. (Eds.). **The Psychology of High Performance: Developing Human Potential into Domain-Specific Talent**, 2019.

GAYA, A. C. A. Talento esportivo: estudo de indicadores somatomotores na seleção para o desporto de excelência. **Revista perfil**, v. 6, n. 6, p. 86-96, 2002.

GAYA, A.; TORRES, L.; CARDOSO, V. Detecção de talentos esportivos na educação física escolar: da aversão ao fascínio. In: SOARES, I. M. **Treinamento esportivo – aspectos multifatoriais do rendimento**. Rio de Janeiro: Medbook, p. 263-274, 2014.

ISSURIN, V. B. Evidence-based prerequisites and precursors of athletic talent: a review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 10, p. 1993-2010, 2017.

JOHNSTON, K.; BAKER, J. Waste Reduction Strategies: Factors Affecting Talent Wastage and the Efficacy of Talent Selection in Sport. **Frontiers in Psychology**, 10:2925. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02925, 2020.

MATSUDO, V. K. R. Prediction of future athletic excellence. In: BAR-OR O, Eds. **The Child and adolescent athlete**. Oxford: Blackwell Science, p. 92-109, 1996.

MIRANDA, L.; *et al.* Talento motor e maturação biológica em escolares de um colégio militar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 5, p. 372-378, 2019.

OFOGHI, B. et al. Data Mining in Elite Sports: A Review and a Framework, Measurement. **Physical Education and Exercise Science**, v. 17, n. 3, p. 171-186, 2013.

PAPIĆ, V.; ROGULJ, N.; PLEŠTINA, V. Identification of sport talents using a web-oriented expert

system with a fuzzy module. **Expert Systems Applications**, v. 36, n. 5, p. 8830-8838, 2009.

PION, J. **The Flemish Sports Compass: from sports orientation to elite performance prediction**. Ghent University. Faculty of Medicine and Health Sciences, Ghent, Belgium, 2015.

PLATONOV, V. Theoretical and methodological background for sports selection and orientation in modern elite sports. **Science in Olympic Sport**, v. 3, p. 24-51, 2018.

PLATVOET, S. W. J. et al. Physical education teachers' perceptions of sport potential: Development of the scale for identification of sport potential (SISP). **Annals of Research in Physical Activity & Sport**, v. 6, p. 63-79, 2015.

PRIETO-AYUSO, A. et al., Are physical Education lessons suitable for sport talent identification? A systematic review of the literature. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, p. 1965, 2020

REES, T.; et al. The Great British medalists project: A review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. **Sports Medicine**, v. 46, n. 8, p. 1041-1058, 2016.

RÉGNIER, G.; SALMELA, J.; RUSSEL, S. J. Talent detection and development in sport. In: SINGER, R. N.; MURPHEY, M.; TENNANT, L. K. (Orgs). **Handbook of Research on Sport Psychology**. Canadá: MacMillan, p. 290-313. 1993.

SIEGHARTSLEITNER, R.; *et al.* Science or coaches' eye? – Both! Beneficial collaboration of multidimensional measurements and coach assessments for efficient talent selection in elite youth football. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 18, p. 32-43, 2019.

VAEYENS, R.; et al. Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. **Sports Medicine**, v. 38, n. 9, p. 703-714, 2008.

WERNECK, F. Z.; COELHO, E. F. Pré-Startup Atletas de Ouro: Um Novo Modelo de Ecosistema para Identificação de Talentos. In: MIRAGAYA A. *et al.* (orgs.). **Tecnologia, Inovações e Startups no Esporte – Agenda Olímpica 2020 na Prática**. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2020.

WERNECK, F. Z.; COELHO, E. F.; FERREIRA, R. M. **Manual do Jovem Atleta: da Escola ao Alto Rendimento**. CRV. Curitiba, 2020.

WERNECK, F. Z.; et al. Sistema Atletas de Ouro – Modelagem do Potencial Esportivo. In: WERNECK, F. Z.; COELHO, E. C.; FERREIRA, R. M. (Orgs.). **Manual do Jovem Atleta: Da Escola ao Alto Rendimento**. Curitiba: CVR, 2020.

Artículo recibido en: 20/10/2021

Artículo aceptado para publicación en: 16/12/2021