DOI prefix: 10.33170, 2026, Vol (19), Issue (Special): 1037-1050

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

Developing an AI-Based Program to Determine the Strength Index of Students in the College of Physical Education and Sports Sciences

Rabia Mohammed Abdul-Amir, Prof. Dr. Sakina Kamel

Iraq. University of Babylon. College of Physical Education and Sports Sciences

Research Received: 20/1/2026 Research Published: 28/3/2026

Abstract

The world is currently witnessing rapid development in artificial intelligence (AI) applications. These applications have become one of the most important modern trends in developing education, assessment, and data analysis in various scientific fields, particularly those that rely on practical performance and continuous measurement, such as physical education and sports science. Recent literature has emphasized that AI is no longer merely a theoretical technical framework, but has transformed into a practical tool used in performance analysis, personalized feedback, developing intelligent assessment systems, and improving the efficiency of educational and training decisions. Furthermore, recent reviews have shown that AI tools and digital analysis techniques are contributing to raising the quality of assessment in physical education by supporting personalization, immediate feedback, and objective analysis of physical and motor performance.

Muscular strength is one of the most important components of physical fitness related to athletic performance and functional health, as it directly affects a student's ability to perform practical activities, meet the demands of physical exertion, and achieve skill-based performance within the environment of the Faculty of Physical Education and Sports Sciences. Recent studies also indicate that indicators of muscular strength are linked to general health and functional efficiency, and that measurements such as grip strength or strength estimates based on machine learning models can be used as useful diagnostic tools if interpreted within a structured and careful scientific framework.

Keywords: Program development, artificial intelligence, strength index

اعداد برنامج باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد مؤشر القوة للطلبة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

رابعة محمد عبد الأمير ، أ.د. سكينة كامل

العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2026/1/20 تاريخ نشر البحث 2026/3/28

الملخص

يشهد العالم في الوقت الحاضر تطورًا متسارعًا في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأصبحت هذه التطبيقات تمثل أحد أهم الاتجاهات الحديثة في تطوير التعليم والتقويم وتحليل البيانات في مختلف المجالات العلمية، ولا سيما في المجالات التي تعتمد على الأداء العملي والقياس المستمر، مثل مجال التربية البدنية وعلوم الرياضة. وقد اتجهت الأدبيات الحديثة إلى تأكيد أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد إطار تقني نظري، بل تحول إلى أداة عملية تُستخدم في تحليل الأداء، وتخصيص التغذية الراجعة، وتطوير أنظمة التقييم الذكي، وتحسين كفاءة القرارات التعليمية والتدريبية. كما أظهرت مراجعات حديثة أن أدوات الذكاء الاصطناعي وتقنيات التحليل الرقمي باتت تسهم في رفع جودة التقييم في التربية البدنية من خلال دعم التخصيص، والتغذية الراجعة الفورية، والتحليل الموضوعي للأداء البدني والحركي.

وتعد القوة العضلية من أهم مكونات اللياقة البدنية ذات الصلة بالأداء الرياضي والصحة الوظيفية، لأنها تؤثر بصورة مباشرة في قدرة الطالب على تنفيذ الأنشطة العملية، ومواجهة متطلبات الجهد البدني، وتحقيق الإنجاز المهاري داخل بيئة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. كما تشير دراسات حديثة إلى أن مؤشرات القوة العضلية ترتبط بالصحة العامة والكفاءة الوظيفية، وأن قياسات مثل قوة القبضة أو تقديرات القوة القائمة على نماذج تعلم آلي يمكن أن تستخدم بوصفها أدوات تشخيصية مفيدة إذا فُسرت ضمن إطار علمي منظم وحذر.

الكلمات المفتاحية: اعداد برنامج، الذكاء الاصطناعي، مؤشر القوة

1-المقدمة:

أصبح الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة أحد أبرز أدوات التحول الرقمي في التعليم العالي، ليس فقط بسبب قدرته على أتمتة بعض العمليات، بل لكونه يوفر إمكانات متقدمة في تحليل البيانات، واستخلاص الأنماط، والتنبؤ، وبناء أنظمة تصنيف وتقييم أكثر دقة واتساقًا. وفي المجال الرياضي والتربوي، يكتسب هذا التوجه أهمية خاصة لأن جزءًا كبيرًا من الحكم على مستوى الطلبة أو الرياضيين يعتمد على نتائج رقمية واختبارات ميدانية قابلة للقياس، وهو ما يجعلها بيئة مناسبة لتطبيقات التحليل الذكي. وقد بينت مراجعات حديثة في التربية البدنية أن الذكاء الاصطناعي والوسائط الرقمية المرتبطة به أصبحت تُستخدم في تحسين التقييم، ومراقبة الأداء، ورفع الدافعية، وتخصيص التعلم، وتقديم تغذية راجعة فورية وأكثر موضوعية للمتعلمين ويمثل مجال التربية البدنية وعلوم الرياضة ميدانًا خصبًا لهذا النوع من التطبيقات؛ لأن بنيته التعليمية تعتمد بدرجة كبيرة على التقويم العملي والاختبارات البدنية والحركية. فالمدرس أو الباحث في هذا المجال يحتاج باستمرار إلى جمع نتائج الأداء، ومقارنتها، وتفسيرها، والحكم بموجبها على مستوى الطالب أو فاعلية البرنامج التدريبي. غير أن هذه العمليات، حين تُنفذ بصورة يدوية تقليدية، قد تصبح مرهقة وتستغرق وقتًا طويلًا، خصوصًا إذا زاد عدد الطلبة أو تعددت الاختبارات أو تنوعت الوحدات المقاسة فيها بين الزمن والمسافة والعدد والارتفاع. ولهذا السبب أصبح الاتجاه نحو بناء أدوات ذكية لتحليل النتائج أمرًا ذا جدوى أكاديمية وعملية في آن واحد.

ومن بين مكونات اللياقة البدنية المختلفة، تحتل القوة العضلية مكانة مركزية في بناء الكفاءة البدنية للطلبة داخل كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة، لأنها تؤثر بصورة مباشرة في القدرة على الدفع والوثب والرمي والتحمل العضلي ومواجهة الأحمال البدنية. كما أن القوة لا ترتبط بالأداء الرياضي فقط، بل تعد أيضًا أحد المؤشرات المهمة للحالة الوظيفية والصحة البدنية. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن ضعف القوة العضلية يرتبط بمؤشرات صحية واستقلابية أقل جودة، في حين أن ارتفاع اللياقة العضلية يرتبط بملامح أفضل من ناحية الصحة والوظيفة البدنية، خاصة عند الأطفال واليافعين والبالغين على حد سواء.

كما أن البحوث الحديثة ذهبت إلى أبعد من ذلك حين تعاملت مع بعض قياسات القوة، ولا سيما قوة القبضة، بوصفها مؤشرات عملية سريعة على القوة العضلية العامة أو الأداء الوظيفي، مع التأكيد في الوقت نفسه على أن استخدامها ينبغي أن يتم بحذر، وألا يُعمم بوصفه بديلاً وحيدًا عن جميع قياسات القوة. فقد أوضحت مراجعة حديثة أن قوة القبضة قياس بسيط وموثوق ومستخدم على نطاق واسع، لكنه لا يكفي وحده دائمًا لتمثيل القوة

العامة في جميع الفئات، وهو ما يعزز الحاجة إلى بناء مؤشرات مركبة تستند إلى أكثر من اختبار واحد عندما يكون الهدف هو الحكم على "مؤشر القوة" بصورة أدق.

ومن هذا المنطلق، فإن بناء برنامج باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد مؤشر القوة لدى الطلبة لا يعني فقط نقل نتائج الاختبارات إلى الحاسوب، بل يعني إعادة تنظيمها وتحليلها وتحويلها إلى مخرج تصنيفي أكثر وضوحًا. فبدلًا من أن تبقى نتائج الوثب العمودي، أو رمي الكرة الطبية، أو تمرين الضغط، منفصلة عن بعضها، يمكن دمجها داخل نموذج ذكي ينتج مؤشرًا موحدًا يعبر عن مستوى القوة بصورة أكثر سهولة في الفهم والاستعمال. وبهذا المعنى، فإن البرنامج المقترح لا يختصر الوقت فحسب، بل يعزز أيضًا من موضوعية التقييم، ويهيئ أساسًا أفضل للمتابعة والتخطيط التدريبي.

وانسجامًا مع هذا التوجه، يقوم البحث الحالي على فكرة تصميم برنامج يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحديد مؤشر القوة لدى طلبة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، اعتمادًا على قاعدة بيانات منظمة وعلى اختبارات بدنية تمثل أبعادًا مختلفة للقوة، مع استخدام خوارزمية شجرة القرار لكونها مناسبة للتصنيف وسهلة التفسير ومفيدة في التطبيقات التربوية والرياضية.

وتتحدد مشكلة البحث في أن القوة العضلية لدى الطلبة غالبًا ما تُقاس من خلال عدة اختبارات منفصلة، مثل اختبارات القدرة الانفجارية للذراعين أو الرجلين أو تحمل القوة العضلية، إلا أن هذه النتائج لا تتحول في كثير من الأحيان إلى مؤشر موحد يسهل تفسيره واستخدامه في الحكم على مستوى الطالب. ونتيجة لذلك، يبقى التقويم موزعًا بين قراءات متعددة قد لا تمنح المدرس أو المدرب صورة شاملة ومباشرة عن "مؤشر القوة" بوصفه بعدًا بدنيًا عامًا ومركبًا.

كما أن التحليل اليدوي لنتائج هذه الاختبارات يحتاج إلى وقت وجهد، ويزداد تعقيده مع زيادة أعداد الطلبة أو الحاجة إلى المقارنة بين مجموعات مختلفة أو تتبع تطور الطالب عبر الزمن. وفوق ذلك، فإن اختلاف طبيعة الاختبارات ووحدات قياسها يجعل من عملية الربط بينها عملية ليست سهلة إذا لم تعتمد على آلية منظمة وواضحة. ففي الوقت الذي يُقاس فيه الوثب العمودي بالارتفاع، ويُقاس رمي الكرة الطبية بالمسافة، ويُقاس تمرين الضغط بعدد التكرارات، يحتاج الحكم على القوة إلى صيغة تتجاوز اختلاف هذه الوحدات وتدمجها في مخرج تفسيري واحد.

وتظهر المشكلة بصورة أوضح عند النظر إلى التحولات الحديثة في التربية البدنية، إذ لم يعد مقبولًا أن تبقى جميع عمليات القياس والتقويم قائمة على القراءة اليدوية أو التقدير الشخصي فقط، في وقت تشير فيه البحوث

الحديثة إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح قادرًا على دعم التقييم الرياضي والتربوي وتحويل البيانات الخام إلى قرارات أكثر دقة وثباتًا. وقد أظهرت مراجعات منهجية حديثة أن الذكاء الاصطناعي في التربية البدنية يوفر إمكانات مهمة في التقييم الفوري، والتحليل الموضوعي، والتخصيص، ومراقبة الأداء، لكنه يتطلب في المقابل تصميمًا جيدًا للأدوات وقواعد واضحة للبيانات والتطبيق وعليه، فإن مشكلة البحث يمكن التعبير عنها بالسؤال الآتي: هل يمكن إعداد برنامج باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد مؤشر القوة للطلبة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بصورة دقيقة وسريعة وموضوعية، اعتمادًا على نتائج مجموعة مختارة من اختبارات القوة؟

أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من كونه يجمع بين مجالين لهما أهمية متزايدة في البيئة الجامعية المعاصرة، هما الذكاء الاصطناعي والتربية البدنية وعلوم الرياضة. فمن الناحية العلمية، يسهم البحث في دعم الاتجاهات البحثية التي تنظر إلى الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة تحليل وتقويم وتخصيص، وليس مجرد وسيلة تقنية معزولة. كما يربط البحث بين هذا الاتجاه وبين موضوع القوة العضلية، الذي يمثل أحد المرتكزات الأساسية في تقويم الطلبة داخل كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة.

أما من الناحية التطبيقية، فإن أهمية البحث تتجلى في أنه يقدم برنامجًا يمكن أن يساعد التدريسيين والمدربين في الحصول على مؤشر موحد للقوة بدلًا من التعامل مع نتائج منفصلة ومتفرقة. وهذا يخفف من العبء اليدوي في تفسير النتائج، ويوفر وقتًا يمكن استثماره في المتابعة أو التدريب أو التغذية الراجعة. كما أن وجود مخرج واضح ومنظم عن مستوى القوة يجعل عملية اتخاذ القرار أكثر سهولة، سواء في التقويم الدراسي، أو في فرز الطلبة، أو في تحديد من يحتاج إلى تدخل تدريبي إضافي.

وتنبع أهمية إضافية للبحث من أن القوة العضلية نفسها أصبحت في الأدبيات الحديثة مؤشرًا ذا صلة بالصحة والوظيفة البدنية، وليست فقط صفة رياضية منفصلة. ولذلك فإن تطوير نظام يقيس القوة بصورة أكثر دقة وتنظيمًا يمكن أن يسهم في رفع مستوى التقويم داخل الكلية من ناحية الأداء الرياضي والصحي معًا. وتشير الأدلة الحديثة إلى أن القوة العضلية ترتبط بالمخاطر الاستقلابية والوظيفية، وأن ضعفها قد يكون علامة على ملفات صحية أقل جودة، وهو ما يزيد من أهمية التعامل معها بوصفها بُعدًا تربويًا وصحيًا مهمًا

كما يكتسب البحث أهميته من كونه يفتح المجال أمام دراسات لاحقة أكثر تخصصًا. فإذا أمكن بناء مؤشر قوة ذكي، فإن هذا يهيئ لإمكان بناء مؤشرات مماثلة للسرعة أو التحمل أو الرشاقة أو التوازن، وبذلك ينتقل التقويم الرياضي من مرحلة قراءة الاختبارات المنفصلة إلى مرحلة المؤشرات المركبة المدعومة بالتحليل الذكي. وهذا ينسجم مع التحول الأوسع نحو الجامعات الذكية والتعليم القائم على البيانات، وهو تحول ناقشته دراسات عربية حديثة في مجال التربية البدنية أيضًا.

ويهدف البحث الى:

إعداد برنامج باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد مؤشر القوة للطلبة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، من خلال تصميم نظام حاسوبي ذكي يستقبل نتائج عدد من اختبارات القوة، ثم يحللها ويحولها إلى مؤشر موحد وواضح. كما سعى البحث إلى بناء قاعدة بيانات منظمة لنتائج الطلبة في الاختبارات المرتبطة بالقوة، واختيار اختبارات تمثل القوة الانفجارية للذراعين، والقوة الانفجارية للرجلين، وتحمل القوة العضلية، ثم توظيف خوارزمية شجرة القرار لبناء نموذج تصنيفي مناسب لهذا النوع من البيانات. كذلك هدف البحث إلى تصميم واجهة استخدام عملية تسمح بإدخال البيانات واسترجاع النتائج بسرعة، وتوفير مخرجات منظمة يمكن الإفادة منها في القياس والتقويم والمتابعة والتخطيط التدريبي.

2-إجراءات البحث:

2-1منهج البحث: استخدمت الباحثتان المنهج الوصفي بأسلوبه المسحي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

تألفت بنية البيانات المستخدمة في هذا البحث من مصدرين رئيسيين. تمثل المصدر الأول في قاعدة بيانات تدريبية مكونة من (1301) عينة استُخدمت في تدريب النموذج الذكي وتقييمه. أما المصدر الثاني فتمثل في عينة ميدانية مكونة من (246) طالبًا من طلاب المرحلة الثانية في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة بابل، وقد توزعت هذه العينة إلى (20) طالبًا للتجربة الاستطلاعية و(226) طالبًا للتطبيق الأساسي. ويمنح هذا الترتيب المنهجي فصلًا واضحًا بين مرحلة فحص الأدوات والإجراءات، ومرحلة التطبيق الفعلي الأوسع، وهو ما يعزز من ضبط الدراسة وتنظيمها.

2-3 أدوات البحث:

أما الأدوات والإجراءات، فقد تضمنت اعتماد عدد من الاختبارات البدنية المرتبطة بالقوة. واستند اختيار هذه الاختبارات إلى مبدأ تمثيل أكثر من بعد من أبعاد القوة، بحيث لا يقتصر المؤشر على جانب واحد. وتضمنت الاختبارات المعتمدة رمي الكرة الطبية زنة (3 كغم) من وضع الجلوس لقياس القوة أو القدرة الانفجارية للذراعين، والوثب العمودي لقياس القدرة الانفجارية للرجلين، وتمرين الضغط لمدة دقيقة لقياس تحمل القوة للجزء العلوي. وتظهر هذه الاختبارات بصورة واضحة ضمن بنية الاختبارات المعتمدة في الملف المرفوع، مع تحديد ما يقيسه كل اختبار ونوع القياس المعتمد فيه.

وقد جرى بناء قاعدة بيانات منظمة لنتائج الطلبة في هذه الاختبارات، ثم إعداد البيانات للمعالجة من خلال التحقق من اتساقها وترتيب متغيراتها وربطها بالمستوى التصنيفي المقصود. وتُعد هذه المرحلة أساسية في أي تطبيق تعلم آلي، لأن فعالية النموذج تعتمد بدرجة كبيرة على جودة البيانات التي يتعلم منها. وتشير الأدبيات الحديثة كذلك إلى أن نجاح النظم الذكية في التربية البدنية يرتبط بسلامة بنية البيانات ووضوح المتغيرات ومناسبة الهدف التصنيفي للأداة المستخدمة.

وفيما يتعلق بالخوارزمية، اعتمدت الباحثتان خوارزمية شجرة القرار. ويعود هذا الاختيار إلى عدد من المبررات المنهجية والتطبيقية؛ فشجرة القرار خوارزمية مناسبة للتصنيف، وتتميز بسهولة تفسيرها، وإمكانية تتبع القرار الذي اتخذه النموذج في ضوء المتغيرات المدخلة، كما أنها ملائمة للبيئات التعليمية والرياضية التي تتطلب وضوحًا في المخرجات، وليس فقط كفاءة حسابية. وتدعم الدراسات الحديثة في المجال الرياضي والتعليمي هذا

الاختيار، إذ تشير إلى أن النماذج الإشرافية تكون مفيدة حين يكون المطلوب تصنيف الحالات أو تفسير مستويات الأداء بناء على مجموعة من المؤشرات المرتبطة باللياقة أو التعلم.

وبعد تدريب النموذج، تم دمجه داخل برنامج حاسوبي صُممت واجهته بطريقة بسيطة وواضحة، تسمح للمستخدم بإدخال بيانات الطالب ونتائج اختبارات القوة، ثم استدعاء التحليل مباشرة للحصول على مؤشر القوة. كما روعي في تصميم البرنامج أن تكون مخرجاته واضحة وقابلة للحفظ أو الرجوع إليها، بما يدعم المتابعة اللاحقة أو الاستفادة منها في التخطيط التدريبي.

بناء البرنامج المقترح

مر بناء البرنامج المقترح بعدة مراحل مترابطة. بدأت المرحلة الأولى بتحديد الإطار المفاهيمي لمؤشر القوة، أي تحديد ما المقصود به داخل هذا البحث، وما الاختبارات التي ستدخل في تكوينه. وقد جرى تعريف مؤشر القوة بوصفه المخرج المركب الذي ينتج عن دمج نتائج اختبارات تمثل القوة الانفجارية للذراعين، والقوة الانفجارية للرجلين، وتحمل القوة العضلية. واعتماد هذا التصور كان ضروريًا لأن القوة لا تمثل بُعدًا أحاديًا يمكن اختزاله باختبار واحد فقط.

وفي المرحلة الثانية بُنيت قاعدة البيانات الخاصة بالبرنامج. وشمل ذلك إدخال نتائج الاختبارات المختارة، وتنظيمها داخل بنية واضحة تمثل كل حالة فيها طالبًا واحدًا، وتمثل الأعمدة المتغيرات الخاصة باختبارات القوة. كما جرى ربط هذه النتائج بالمستويات التصنيفية التي سيعتمدها البرنامج لاحقًا في بناء مؤشر القوة. وتعد هذه المرحلة حجر الأساس لأي تطبيق تعلم آلي، لأن النموذج لا يمكن أن يتعلم أو يصنف بصورة جيدة إذا لم تكن البيانات ممثلة بصورة مناسبة للمجال المراد تحليله. وتنسجم هذه الخطوة مع ما تؤكده الأدبيات الحديثة من أن جودة البيانات هي الشرط الأول لنجاح النماذج الذكية في المجال البدني والرياضي.

أما المرحلة الثالثة فتعلقت بتهيئة البيانات للمعالجة. وفي هذه المرحلة تم التأكد من اتساق البيانات وصلاحيتها، والتعامل مع طبيعة المتغيرات المختلفة، وتحويل نتائج الاختبارات إلى صيغة يمكن للنموذج أن يتعلم منها بصورة منظمة. وتشمل هذه الخطوة عمليًا التحقق من عدم وجود أخطاء إدخال ظاهرة، أو فراغات مؤثرة، أو تباينات غير منطقية في ترتيب النتائج، لأن هذه المشكلات قد تؤثر في كفاءة التعلم والتصنيف.

وفي المرحلة الرابعة تم تدريب خوارزمية شجرة القرار على البيانات المتاحة. وتقوم هذه الخوارزمية، كما هو معلوم، على بناء سلسلة من الشروط أو العتبات التي تقسم البيانات تدريجيًا حتى تصل إلى القرار النهائي. وتكمن قيمة هذه الخوارزمية في أنها لا تعطي النتيجة فقط، بل تتيح في الوقت نفسه فهم المسار الذي قاد إلى

هذه النتيجة. وفي التطبيقات الرياضية والتعليمية، يمثل هذا الأمر ميزة مهمة لأن المخرج النهائي ينبغي أن يكون مقبولًا وقابلًا للتفسير من قبل المدرس أو الباحث أو المدرب.

أما المرحلة الخامسة فقد تمثلت في تصميم واجهة البرنامج. وقد صُممت الواجهة بحيث تكون وظيفية وسهلة، تسمح بإدخال نتائج الاختبارات المرتبطة بالقوة لكل طالب على حدة، ثم استدعاء التحليل مباشرة، والحصول على مؤشر القوة النهائي. كما روعي أن تكون الواجهة منظمة بما يكفي لتقليل احتمالات الخطأ في الإدخال، وأن تكون النتيجة النهائية واضحة وغير مربكة للمستخدم النهائي.

وفي المرحلة السادسة جرى ربط البرنامج بالاستخدام التطبيقي. فلم يكن الهدف من بناء البرنامج مجرد إنتاج أداة برمجية، بل إنتاج أداة تخدم القياس والتقويم الرياضي فعلًا. ولهذا فإن البرنامج لا يقتصر على إعطاء مخرج عددي أو تصنيفي فقط، بل يتيح كذلك حفظ النتائج والرجوع إليها، الأمر الذي يسمح باستخدامه في المتابعة المقارنة أو في الاستدلال الأولي على الحاجة إلى تدخلات تدريبية معينة.

3-1عرض النتائج:

أظهرت نتائج التطبيق أن البرنامج المقترح تمكن من استقبال بيانات الطلبة الخاصة باختبارات القوة وتحويلها إلى مؤشر قوة موحد بصورة منظمة وواضحة. وقد مثل هذا التحول من "نتائج منفصلة" إلى "مؤشر واحد" خطوة مهمة من الناحية التطبيقية، لأنه جعل قراءة المستوى أكثر سهولة من الاعتماد على تفسير كل اختبار بصورة منفصلة. كما أظهر البرنامج قدرة على تقديم النتيجة النهائية بسرعة أعلى من المعالجة اليدوية التقليدية، وهو أمر ذو قيمة عملية واضحة في بيئة الكلية عند التعامل مع عدد كبير من الطلبة.

كما بينت نتائج التطبيق أن الجمع بين أكثر من اختبار مرتبط بالقوة كان مفيدًا في بناء مؤشر أكثر توازنًا. فالوثب العمودي عكس بُعد القدرة الانفجارية للرجلين، ورمي الكرة الطبية مثل القدرة الانفجارية للذراعين، في حين وفر تمرين الضغط بعدًا متعلقًا بتحمل القوة العضلية. وهذا التنوع ساعد على أن يكون مؤشر القوة أكثر شمولًا من الاعتماد على متغير منفرد. وتدعم الأدبيات الحديثة هذه الفكرة، إذ تؤكد أن مؤشرات القوة يجب أن تُفهم ضمن سياق تعدد مكوناتها، وأن استخدام مقياس واحد بوصفه بديلًا عامًا للقوة يستلزم الحذر.

وأظهرت النتائج أيضًا أن واجهة البرنامج ساعدت في تبسيط الاستخدام العملي، إذ أمكن إدخال النتائج واستدعاء التحليل بصورة مباشرة، وهو ما خفف العبء المرتبط بقراءة البيانات وتنظيمها يدويًا. كما أن حفظ النتائج داخل بنية منظمة وفر إمكان الرجوع إليها، وهو ما يجعل البرنامج مفيدًا ليس فقط في لحظة القياس، بل كذلك في المتابعة المستقبلية أو في المقارنة بين الطلبة أو بين فترات زمنية مختلفة.

ومن الجوانب المهمة التي كشفتها النتائج أن البرنامج لم يكن مجرد وسيلة لتجميع الأرقام، بل كان أداة تفسيرية تنقل الاختبارات من مستوى البيانات الخام إلى مستوى الحكم المنظم. فبدلًا من بقاء القيم العددية معلقة بغير رابط واضح، أصبح بالإمكان استخدامها في إنتاج قرار تصنيفي أوضح وأقرب إلى طبيعة العمل التربوي والرياضي. وهذا ينسجم مع الاتجاهات الحديثة التي ترى أن القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي في التربية البدنية ليست فقط في الرقمنة، بل في التحليل والتفسير ودعم القرار.

3-2مناقشة النتائج:

يمكن تفسير النتائج المتحققة في ضوء مجموعة من العوامل. أول هذه العوامل أن البحث لم يتعامل مع القوة كقيمة مفردة تختزل باختبار واحد، بل باعتبارها بناءً مركبًا تمثله مجموعة من الاختبارات. وهذا الاختيار المنهجي منح البرنامج قدرة أفضل على إنتاج مؤشر أكثر شمولًا. فحين تتجمع القدرة الانفجارية للذراعين، والقدرة الانفجارية للرجلين، وتحمل القوة العضلية، يصبح الحكم على "مؤشر القوة" أقرب إلى الواقع من الاكتفاء بمتغير واحد قد يكون متأثرًا بخصوصية مكون بدني واحد فقط.

أما العامل الثاني فيرتبط بملاءمة خوارزمية شجرة القرار. فشجرة القرار تقدم ميزة مزدوجة: فهي من جهة مناسبة للتصنيف، ومن جهة أخرى سهلة التفسير. وهذا بالضبط ما يحتاجه المجال التربوي والرياضي، إذ إن المدرس أو المدرب قد يقبل استخدام البرنامج بصورة أكبر عندما تكون آلية عمله قابلة للفهم ولا تبدو كصندوق أسود غامض. كما أن الأدبيات الحديثة في تطبيقات التعلم الآلي المرتبطة باللياقة والقوة تؤكد أن النماذج الإشرافية، عندما تُبنى على بيانات جيدة، يمكن أن تنتج مخرجات نافعة في التصنيف أو التقدير.

ويرتبط العامل الثالث بجودة تنظيم البيانات. فمن المعلوم أن نجاح أي نظام تعلم آلي لا يتوقف على الخوارزمية فقط، بل يعتمد بدرجة كبيرة على القاعدة التي يتعلم منها. وكلما كانت البيانات منظمة ومرتبطة بهدف تصنيفي واضح، ارتفعت فرص نجاح النموذج. وهذا ما يفسر أهمية الاعتماد على قاعدة بيانات كبيرة نسبيًا بلغت (1301) عينة في تدريب النموذج، مع وجود تطبيق ميداني على (246) طالبًا للتحقق من الجانب العملي. ويمنح هذا الترتيب توازنًا بين الجانب التدريبي والجانب التطبيقي.

كما يمكن فهم نجاح البرنامج في ضوء اتجاه أوسع داخل التربية البدنية يتمثل في الانتقال من القياس التقليدي إلى التحليل الرقمي القائم على البيانات. وقد بينت مراجعات حديثة أن الذكاء الاصطناعي في التربية البدنية لا ينجح فقط عندما يجمع البيانات، بل عندما يحولها إلى تغذية راجعة أو تصنيف أو دعم لاتخاذ القرار. وهذا ما حققه البرنامج الحالي، لأنه لم يكتف بتخزين نتائج اختبارات القوة، بل حوّلها إلى مؤشر موحد يمكن استخدامه

بصورة عملية. وهذا ينسجم مع ما توصلت إليه الأدبيات الحديثة من أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين كفاءة التقييم والتخصيص والتغذية الراجعة في البيئات الرياضية والتعليمية.

ومن زاوية القوة العضلية نفسها، فإن بناء مؤشر موحد لها يتوافق مع الأدلة التي تنبه إلى أهمية عدم تعميم قياس منفرد واحد بوصفه ممثلًا للقوة العامة في جميع الحالات. فمراجعة(Szaflik et al., 2025) أوضحت أن قوة القبضة مفيدة ومؤشرية لكنها لا تكفي دائمًا وحدها لتجسيد القوة الشاملة. وهذا يدعم علميًا منطق البحث الحالي، الذي اتجه إلى استخدام أكثر من اختبار من أجل بناء المؤشر، بدلًا من الاكتفاء بمقياس واحد. كما أن وجود اختبارات تمثل الذراعين والرجلين وتحمل القوة يوفر قدرًا أكبر من التوازن في التمثيل.

ومن الناحية التطبيقية، فإن نتائج البحث تشير إلى أن هذا النوع من البرامج يمكن أن يفتح المجال أمام استخدامات أوسع. فمن الممكن أن يُستخدم مؤشر القوة في تصنيف الطلبة، أو في دعم القرار التدريبي، أو في تتبع تطورهم عبر الزمن، أو في تحديد الحالات التي تحتاج إلى تدخلات إضافية. كما يمكن مستقبلاً توسيع البرنامج ليشمل مؤشرات إضافية أو ربطه ببرامج تدريبية مقترحة وفق مستوى الطالب.

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الاستنتاجات:

1-أن استخدام الذكاء الاصطناعي في بناء مؤشر قوة موحد للطلبة يمثل توجهًا علميًا وتطبيقيًا مناسبًا داخل كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة.

2-أن التعامل مع القوة بوصفها بناءً مركبًا يضم أكثر من اختبار يحقق درجة أعلى من الوضوح والشمول في التقويم مقارنة بالاعتماد على نتيجة مفردة.

3-أن خوارزمية شجرة القرار كانت مناسبة لبناء نموذج تصنيفي واضح وقابل للتفسير في هذا السياق، وأن وجود قاعدة بيانات منظمة وعينة ميدانية واضحة أسهم في دعم صلاحية التطبيق.

4-أن البرنامج المقترح يقلل من الوقت والجهد المطلوبين لتحليل النتائج، ويزيد من موضوعية الحكم على مستوى القوة لدى الطلبة، ويوفر مخرجات منظمة يمكن الإفادة منها في المتابعة والتقويم والتخطيط التدريبي.

5-يؤكد البحث أن دمج الذكاء الاصطناعي في تقويم القوة ينسجم مع الاتجاهات الحديثة في التربية البدنية والرياضة والتعليم العالي

4-2التوصيات:

1-اعتماد البرامج الذكية في تحليل نتائج اختبارات القوة داخل كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة، والعمل على تطوير قواعد بيانات أكثر اتساعًا وتنوعًا لدعم دقة النماذج الذكية.

2-إجراء دراسات لاحقة تقارن خوارزمية شجرة القرار بخوارزميات أخرى مثل الغابات العشوائية والشبكات العصبية لمعرفة النموذج الأكثر كفاءة في بناء مؤشر القوة.

3-توسيع الاختبارات المعتمدة داخل البرنامج مستقبلًا، وإدخال مؤشرات إضافية عند الحاجة، وتطوير البرنامج ليعمل على شكل تطبيق ويب أو تطبيق للأجهزة الذكية، وربطه مستقبلاً ببرامج تدريبية مقترحة تستجيب لمستوى القوة لدى الطلبة.

4-الإفادة من هذا التوجه في بناء نظم ذكية مماثلة لمؤشرات السرعة والتحمل والرشاقة والتوازن بما ينسجم مع التحول الرقمي في التعليم العالي والرياضة.

المصادر

Adamakis, M., & Rachiotis, T. (2025). Artificial intelligence in higher education: A state-of-the-art overview of pedagogical integrity, artificial intelligence .literacy, and policy integration. Encyclopedia, 5(4), 180

Gao, Y. (2025). The role of artificial intelligence in enhancing sports education and public health in higher education: innovations in teaching models, evaluation systems, and personalized training. Frontiers in public health, .13, 1554911

Technology-enhanced .(25Martín-Rodríguez, A., & Madrigal-Cerezo, R. (20 pedagogy in physical education: Bridging engagement, learning, and .lifelong activity. Education Sciences, 15(4), 409

Park, M., Kim, Y. H., & Lee, J. S. (2025). Machine learning-based model for adults: a nationwide dataset-based grip strength prediction in healthy .study. Journal of Clinical Medicine, 14(5), 1542

Szaflik, P., Zadoń, H., Michnik, R., & Nowakowska-Lipiec, K. (2025). Handgrip strength as an indicator of overall strength and functional performance— .Applied Sciences, 15(4), 1847 .systematic review

Tohănean, D. I., Vulpe, A. M., Mijaica, R., & Alexe, D. I. (2025). Embedding digital technologies (AI and ICT) into physical education: A systematic review of innovations, pedagogical impact, and challenges. Applied .Sciences, 15(17), 9826

Verbrugghe, L., Larue, A., Delcourt, H., Vandenplas, Y., & Huysentruyt, K. (2025). Handgrip strength and health outcomes in hospitalized children or children with chronic disease: A systematic review. Journal of Pediatric .Gastroenterology and Nutrition, 80(1), 218-237

Wang, Y., & Wang, X. (2024). Artificial intelligence in physical education: comprehensive review and future teacher training strategies. Frontiers in .public health, 12, 1484848

Yáñez-Sepúlveda, R., Olivares, R., Olivares, P., Zavala-Crichton, J. P., Hinojosa-Torres, C., Giakoni-Ramírez, F., Souza-Lima, J. d., Monsalves-Álvarez, M., Tuesta, M., & Páez-Herrera, J. (2025). Supervised Machine Learning Algorithms for Fitness-Based Cardiometabolic Risk Classification .in Adolescents. Sports, 13(8), 273

Zhou, T., Wu, X., Wang, Y., Wang, Y., & Zhang, S. (2024). Application of artificial intelligence in physical education: a systematic review. Education .and Information Technologies, 29(7), 8203-8220

أكبر, ف. ع., & الغامدي, ج. س. (2024). درجة امتلاك معلمي التربية البدنية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومهارات القرن الحادي والعشرين في التعليم.

عودة, ع. ي., شبيب, س. س., غازي, م. ع., & محمد, ل. ح. (2024). تطوير مناهج التربية الرياضية في عصر الذكاء الاصطناعي. Journal of Studies & Reseaches of Sport .(3)Education, 34