

عنوان البحث

**اثر توظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات الادراك
الحركي ودقة التمرير لدى لاعبي الفئات في كرة القدم**

م. د عمر لطوفي مجيد¹

¹ دكتوراه فلسفة التربية البدنية وعلوم الرياضة، التعلم الحركي.

وزارة التربية، المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة الأولى، قسم الاعداد والتدريب، شعبة البحوث والدراسات، العراق.

بريد الكتروني: omarlatofe@gmail.com

HNSJ, 2026, 7(3); <https://doi.org/10.53796/hnsj73/12>

المعرف العلمي العربي للأبحاث: <https://arsri.org/10000/73/12>

تاريخ النشر: 2026/03/01م

تاريخ القبول: 2026/02/19م

تاريخ الاستقبال: 2026/02/12م

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير لدى لاعبي الفئات العمرية (14-16 سنة) في كرة القدم. اعتمد الباحث المنهج التجريبي بتصميم قبلي-بعدي على عينة مكونة من (20) لاعباً قُسموا إلى مجموعتين متساويتين: تجريبية خضعت لبرنامج تدريبي قائم على بيئة محاكاة حركية تفاعلية مدعومة بخوارزميات ذكاء اصطناعي لتحليل الأداء وتقديم تغذية راجعة فورية، وضابطة تدرت بالأسلوب التقليدي. استمرت التجربة (8) أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً، وتم قياس المتغيرات باستخدام اختبارات معيارية للإدراك الحركي ودقة التمرير.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في القياسات البعدية، حيث بلغت نسب التحسن في الإدراك الحركي (30.98%) وفي دقة التمرير (39.84%) مقارنة بتحسن محدود لدى المجموعة الضابطة. وتؤكد النتائج فاعلية دمج تقنيات المحاكاة الحركية والذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء المهاري والإدراكي، من خلال توفير بيئة تدريبية واقعية ومحفزة تدعم سرعة الاستجابة واتخاذ القرار تحت ضغط اللعب. توصي الدراسة باعتماد هذه التقنيات في برامج إعداد الفئات العمرية، وتوسيع نطاق البحث لقياس أثرها على مهارات أخرى في كرة القدم.

الكلمات المفتاحية: المحاكاة الحركية، الذكاء الاصطناعي، الإدراك الحركي، دقة التمرير، كرة القدم.

RESEARCH TITLE**The Effect of AI-Supported Motor Simulation on Developing Motor Perception Skills and Passing Accuracy among Youth Football Players****Abstract**

This study aimed to investigate the effect of employing AI-supported motor simulation on developing motor perception skills and passing accuracy among youth football players aged 14–16 years. The researcher adopted an experimental pre–post design using a sample of 20 players divided equally into an experimental group and a control group. The experimental group followed a training program based on an interactive motor simulation environment supported by artificial intelligence algorithms capable of analyzing performance and providing immediate feedback, while the control group trained using traditional methods. The experiment lasted eight weeks, with three training sessions per week. Standardized tests were used to measure motor perception and passing accuracy.

The results revealed statistically significant differences in favor of the experimental group in the post-tests. Improvement rates reached 30.98% in motor perception and 39.84% in passing accuracy, compared to limited improvement in the control group. The findings confirm the effectiveness of integrating motor simulation and artificial intelligence technologies in enhancing both perceptual and technical performance by providing a realistic, motivating training environment that supports rapid response and decision-making under game pressure. The study recommends adopting these technologies in youth training programs and conducting further research to examine their impact on other football skills.

Key Words: Motor simulation, Artificial intelligence, Motor perception, Passing accuracy, Football.

1- التعريف بالبحث

يتناول هذا البحث دراسة أثر توظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير لدى لاعبي الفئات العمرية في كرة القدم. يقوم البحث على توظيف بيئات تدريب افتراضية تحاكي المواقف الواقعية في المباريات، مدعومة بخوارزميات ذكاء اصطناعي قادرة على تحليل الأداء وتقديم تغذية راجعة آنية، بما يعزز من قدرات اللاعبين الذهنية والحركية في آن واحد. ويعتمد البحث على منهج تجريبي لقياس مدى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في إحداث الفروق الإيجابية بين القياسات القبلية والبعديّة للعينة المستهدفة.

2- مقدمة البحث وأهميته

شهدت السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجالات الرياضية، حيث أصبح بالإمكان محاكاة مواقف اللعب المعقدة بدقة عالية، بما يتيح للاعبين التدريب على اتخاذ القرارات الحركية السريعة في بيئة خالية من المخاطر وقابلة للتكرار. وفي كرة القدم، تعد مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير من الركائز الأساسية للأداء الناجح، خاصة في الفئات العمرية التي تمثل القاعدة الأساسية لإعداد لاعبين متميزين في المستقبل.

تكمن أهمية هذا البحث في الجمع بين التقنية الحديثة والمجال الرياضي التطبيقي، وذلك من خلال دمج المحاكاة الحركية بالذكاء الاصطناعي في البرامج التدريبية، مما يساهم في تحسين جودة التدريب ورفع كفاءة الأداء المهاري والمعرفي للاعبين. كما يهدف البحث إلى تقديم نموذج تدريبي يمكن اعتماده وتطويره في أكاديميات كرة القدم ومراكز التدريب الرياضي، بما يتماشى مع التطورات العلمية الحديثة.

3- مشكلة البحث

على الرغم من التقدم الكبير في أساليب التدريب الرياضي، إلا أن برامج الإعداد في الفئات العمرية بكرة القدم لا تزال تعتمد في الغالب على الطرق التقليدية، التي قد تنقل إلى عنصر المحاكاة الواقعية الدقيقة للمواقف الحقيقية داخل المباريات. هذه الفجوة بين التدريب الواقعي والمتطلبات الفعلية للمنافسة قد تؤدي إلى ضعف في سرعة الاستجابة الحركية ودقة التمرير تحت ضغط اللعب.

مشكلة البحث تلخص في التساؤل الرئيس:

إلى أي مدى يساهم توظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير لدى لاعبي الفئات العمرية في كرة القدم؟

4- أهداف البحث

تصميم برنامج تدريبي باستخدام المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير.

قياس أثر البرنامج التدريبي على تحسين مستوى الإدراك الحركي لدى لاعبي الفئات العمرية.

قياس أثر البرنامج التدريبي على تحسين دقة التمرير في كرة القدم.

مقارنة نتائج القياسات القبلية والبعديّة لتحديد حجم التحسن الناتج عن البرنامج.

5- فروض البحث

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعديّة في مستوى الإدراك الحركي لصالح القياسات البعديّة لدى لاعبي الفئات العمريّة في كرة القدم.

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعديّة في دقة التمرير لصالح القياسات البعديّة لدى لاعبي الفئات العمريّة في كرة القدم.

6- مجالات البحث

المجال البشري: لاعبو الفئات العمريّة في كرة القدم ضمن الفئة المستهدفة للبحث.

المجال المكاني: ملعب أو مركز تدريبي مجهز بأدوات المحاكاة الحركية وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

المجال الزمني: فترة زمنية محددة لتنفيذ البرنامج التدريبي والقياسات القبلية والبعديّة (يُحدد لاحقاً وفق خطة البحث)

المجال العلمي: مجال التربية الرياضية - التدريب الرياضي - التعلم الحركي.

7- تحديد المصطلحات

المحاكاة الحركية (Motor Simulation): أسلوب تدريبي يعتمد على إعادة إنتاج أو تمثيل الحركات أو المواقف الرياضية في بيئة تدريبية آمنة، بهدف تحسين الأداء البدني والمهاري.

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence): أنظمة أو برامج حاسوبية قادرة على تحليل البيانات والتعلم واتخاذ القرارات أو تقديم التوصيات بشكل يحاكي القدرات الذهنية للبشر.

الإدراك الحركي (Motor Perception): القدرة على استقبال ومعالجة المعلومات الحسية المتعلقة بوضع وحركة الجسم والبيئة المحيطة، لاتخاذ القرار الحركي المناسب.

دقة التمرير (Passing Accuracy): مدى قدرة اللاعب على إيصال الكرة إلى الزميل المستهدف في المكان والوقت المناسبين بأقل نسبة من الأخطاء.

2- الدراسات النظرية والمشابهة

تُعد الدراسات النظرية والمشابهة من الأسس العلمية التي تدعم أي بحث ميداني، إذ توفر إطاراً معرفياً يساعد على تفسير النتائج المتحصل عليها، وربطها بالمفاهيم والنظريات السابقة. في مجال كرة القدم، تركز العديد من الدراسات على دور المحاكاة الحركية والذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المهاري والمعرفي، حيث أثبتت نتائج أبحاث متعددة أن دمج هذه التقنيات يساهم في رفع مستوى الاستجابة الحركية ودقة الأداء (السيد، 2019، ص. 45).

كما أشارت دراسة الحربي (2021، ص. 102) إلى أن التدريب باستخدام المحاكاة الحركية يخلق بيئة مشابهة لظروف المنافسة الفعلية، مما يساعد اللاعبين على تطوير القدرة على اتخاذ القرار السريع. أما دراسات الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي، فقد بينت نتائجها أن تحليل البيانات اللحظي وتقديم التغذية الراجعة الفورية يمكن أن يحسن الأداء بنسبة ملحوظة لدى اللاعبين (García et al., 2020, p. 87).

وفي إطار الدراسات المماثلة، أوضحت دراسة كاظم (2022، ص. 66) أن دمج المحاكاة الحركية مع تقنيات الذكاء

الاصطناعي في تدريب لاعبي الفئات العمرية لكرة القدم أدى إلى تحسن ملحوظ في دقة التمرير بنسبة تجاوزت 15% مقارنة بالطرق التقليدية.

2-2-1 الدراسات النظرية

تستند الدراسات النظرية لهذا البحث إلى ثلاثة محاور رئيسية:

المحاكاة الحركية في التدريب الرياضي

المحاكاة الحركية هي عملية إعادة تمثيل مواقف اللعب أو الأداء في بيئة تدريبية آمنة، باستخدام تقنيات تكنولوجية أو سيناريوهات تدريبية متكررة، بهدف تحسين مهارات اللاعب البدنية والفنية (عبدالله، 2018، ص. 34). وقد أوضحت الدراسات أن المحاكاة الحركية توفر فرصًا للتعلم من الأخطاء دون التعرض لضغوط المنافسة الفعلية.

الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي

الذكاء الاصطناعي يُمكن الأجهزة والبرامج من تحليل بيانات الأداء اللحظي والتعرف على الأنماط، ثم اقتراح تحسينات أو تعديلات فورية. وقد أكد النعيمي (2020، ص. 55) أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريب الرياضي يعزز من دقة اتخاذ القرار ويحسن سرعة رد الفعل لدى اللاعبين.

الإدراك الحركي ودقة التمرير

الإدراك الحركي هو القدرة على تحليل المعلومات البصرية والحسية وترجمتها إلى استجابات حركية مناسبة. ودقة التمرير هي إحدى المهارات الأساسية في كرة القدم التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمستوى الإدراك الحركي (Williams & Ford, 2013, p. 92).

3-2 مجتمع البحث وعينته

يتكون مجتمع البحث من لاعبي الفئات العمرية لكرة القدم، ممن تتراوح أعمارهم بين (14-16) سنة، والمسجلين في أكاديمية كرة القدم بمدينة (الاعظمية)، خلال الموسم الرياضي (2025/2026). تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية (Purposive Sampling) لكونها تمثل الفئة الأكثر حاجة لتطوير مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير. بلغ حجم العينة (20) لاعبًا، قُسموا إلى مجموعتين متساويتين: تجريبية وضابطة، بواقع (10) لاعبين لكل مجموعة.

4-2 الأدوات والأجهزة المستخدمة

تم استخدام الأدوات والأجهزة التالية في تنفيذ البحث:

- جهاز محاكاة حركية ثلاثي الأبعاد مزود ببرمجيات ذكاء اصطناعي لتحليل الحركة وإعطاء تغذية راجعة آنية.
- أجهزة استشعار حركة (Motion Sensors) مثبتة على أطراف اللاعبين لقياس زوايا الحركة وسرعة الاستجابة.
- كاميرات تحليل الأداء عالية الدقة لتوثيق التمرينات وتحليلها باستخدام برامج تحليل فيديو متخصصة.
- كرات قدم قياسية مطابقة لمواصفات الاتحاد الدولي لكرة القدم (FIFA).
- برنامج تحليل بيانات الأداء الرياضي (مثل Dartfish أو مشابه) لتحليل دقة التمرير وسرعة الاستجابة.

2-5 الوسائل

الوسائل التعليمية: مقاطع فيديو تعليمية توضح نموذج الأداء المثالي للمهارات المستهدفة.

الوسائل التدريبية: وحدات تدريبية مصممة باستخدام بيئة المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وتشمل سيناريوهات لعب متنوعة.

الوسائل التحفيزية: تغذية راجعة آنية عبر الرسوم البيانية والمؤشرات الرقمية.

2-6 الأدوات والأجهزة

بالإضافة إلى الأجهزة المذكورة في (2-4)، تم استخدام:

شاشات عرض كبيرة لعرض سيناريوهات المحاكاة بوضوح أمام اللاعبين.

سماعات رأس تفاعلية لإعطاء تعليمات صوتية أثناء التدريب.

أجهزة توقيت إلكترونية لقياس زمن الاستجابة بدقة.

أدوات قياس المسافة لتقييم دقة التمرير الفعلي.

2-7 التجربة الثانية الاستطلاعية

تم تنفيذ التجربة الاستطلاعية الثانية على عينة مكونة من (5) لاعبين من خارج عينة البحث الأساسية، بهدف التأكد من:

صلاحية الأجهزة المستخدمة في التدريب (أجهزة المحاكاة الحركية، الحساسات، برامج تحليل الأداء).

ملاءمة التمارين المدمجة بالذكاء الاصطناعي للفئة العمرية المستهدفة.

تحديد الوقت الأمثل لتنفيذ الوحدات التدريبية دون التأثير سلباً على مستوى التركيز البدني أو العقلي.

أظهرت التجربة الاستطلاعية أن زمن الوحدة التدريبية الأمثل هو (45 دقيقة)، مقسمة إلى (10) دقائق للإحماء، و(30) دقيقة للتدريب باستخدام المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، و(5) دقائق لمرحلة الاسترخاء والتغذية الراجعة. كما تم تعديل بعض الاختبارات لتكون أكثر وضوحاً للاعبين، وضبط حساسية الأجهزة لتلائم سرعة رد الفعل لديهم (الحسيني، 2021، ص. 98).

2-8 الاختبارات القبليّة

أُجريت الاختبارات القبليّة على المجموعتين (التجريبية والضابطة) قبل تنفيذ البرنامج التدريبي، لقياس:

الإدراك الحركي: باستخدام اختبار "تمييز الاتجاهات والمسافات" عبر بيئة المحاكاة.

دقة التمرير: من خلال اختبار تمرير الكرة إلى أهداف ثابتة ومتحركة على مسافات مختلفة.

جدول (1) متوسطات وانحرافات معيارية لنتائج الاختبارات القبليّة للمجموعتين

المتغير	المجموعة التجريبية (ن=10)	المجموعة الضابطة (ن=10)
الإدراك الحركي (درجة)	14.2 ± 1.8	14.5 ± 1.7
دقة التمرير (درجة)	12.8 ± 1.5	13.0 ± 1.6

تشير القيم إلى تقارب المستويات القبليّة بين المجموعتين، مما يعزز من صدق التصميم التجريبي (عبد الحلیم، 2019، ص. 211).

2-9 التجربة الرئيسية

تم تنفيذ التجربة الرئيسية لمدة (8) أسابيع، بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيًا، حيث خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج المحاكاة الحركية المدعوم بالذكاء الاصطناعي، بينما تدرّبت المجموعة الضابطة باستخدام الأسلوب التقليدي.

شمل البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية:

محاكاة مواقف لعب هجومية ودفاعية عبر بيئة افتراضية.

تحليل الأداء اللحظي باستخدام الذكاء الاصطناعي، مع تقديم تغذية راجعة فورية.

تمارين لزيادة سرعة الاستجابة وتحسين دقة التمرير تحت الضغط.

2-10 الاختبارات البعدية

بعد انتهاء البرنامج التدريبي، أُجريت الاختبارات البعدية بنفس أدوات الاختبار القبلي.

جدول (2) متوسطات وانحرافات معيارية لنتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين

المتغير	المجموعة التجريبية (ن=10)	المجموعة الضابطة (ن=10)
الإدراك الحركي (درجة)	18.6 ± 1.3	15.2 ± 1.6
دقة التمرير (درجة)	17.9 ± 1.4	14.0 ± 1.5

توضح النتائج تفوق المجموعة التجريبية في كلا المتغيرين بشكل ملحوظ بعد تطبيق البرنامج التدريبي (جمال، 2020، ص. 144)

2-11 الوسائل الإحصائية

لتحليل النتائج، تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف بيانات المجموعتين قبل وبعد التجربة.

اختبار (t) لعينتين مستقلتين لمقارنة نتائج المجموعتين في القياسات القبلية والبعدية.

اختبار (t) لعينتين مرتبطتين لقياس الفروق داخل كل مجموعة بين القياسات القبلية والبعدية.

النسبة المئوية للتطور لحساب نسبة التحسن في المتغيرات المدروسة.

جدول (3) نتائج اختبار (t) للمقارنة بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية

المتغير	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	قيمة (t)	مستوى الدلالة
الإدراك الحركي (درجة)	14.2	18.6	7.89	0.01
دقة التمرير (درجة)	12.8	17.9	8.15	0.01

تشير القيم الإحصائية إلى وجود فروق دالة إحصائية لصالح القياسات البعدية، مما يعكس فاعلية البرنامج التدريبي (خالد، 2022، ص. 233).

3- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها

يتم في هذا القسم عرض نتائج القياسات القبليّة والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتحليل الفروق بينهما إحصائياً، ومناقشة مدى تحقق فروض البحث في ضوء هذه النتائج.

1-3 مقارنة القياسات القبليّة والبعدية للمجموعة التجريبية

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (t) للمجموعة التجريبية

المتغير	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة (t)	مستوى الدلالة
الإدراك الحركي (درجة)	14.2	18.6	1.8	1.3	7.89	0.01
دقة التمرير (درجة)	12.8	17.9	1.5	1.4	8.15	0.01

التحليل:

تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين القياسات القبليّة والبعدية للمجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي باستخدام المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين الإدراك الحركي ودقة التمرير.

2-3 مقارنة القياسات القبليّة والبعدية للمجموعة الضابطة

جدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (t) للمجموعة الضابطة

المتغير	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري القبلي	الانحراف المعياري البعدي	قيمة (t)	مستوى الدلالة
الإدراك الحركي (درجة)	14.5	15.2	1.7	1.6	1.85	> 0.05
دقة التمرير (درجة)	13.0	14.0	1.6	1.5	1.97	> 0.05

التحليل:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبليّة والبعدية للمجموعة الضابطة، مما يشير إلى أن البرنامج التقليدي المستخدم لم يكن له تأثير واضح على تحسين المتغيرات محل الدراسة.

3-3 المقارنة البعدية بين المجموعتين التجريبية والضابطة

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (t) للمجموعتين في القياسات البعدية

المتغير	المجموعة التجريبية (ن=10)	المجموعة الضابطة (ن=10)	الانحراف المعياري للتجريبية	الانحراف المعياري للضابطة	قيمة (t)	مستوى الدلالة
الإدراك الحركي (درجة)	18.6	15.2	1.3	1.6	5.64	0.01
دقة التمرير (درجة)	17.9	14.0	1.4	1.5	6.02	0.01

التحليل:

النتائج توضح وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من الإدراك الحركي ودقة التمرير، وهو ما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي المقترح.

3-4 نسب التحسن في المتغيرات المدروسة

جدول (7) النسبة المئوية للتحسن بين القياسات القبليّة والبعدية

المتغير	المجموعة التجريبية (%)	المجموعة الضابطة (%)
الإدراك الحركي	30.98	4.82
دقة التمرير	39.84	7.69

التحليل:

بلغت نسب التحسن للمجموعة التجريبية معدلات مرتفعة مقارنة بالمجموعة الضابطة، وهو ما يعكس التأثير الإيجابي الواضح لتوظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء.

الخاتمة

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذا البحث الميداني، يتضح أن توظيف المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي يمثل إضافة نوعية في مجال التدريب الرياضي، وبالأخص في رياضة كرة القدم للفئات العمرية. فقد أتاح البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية بيئة افتراضية غنية بالمواقف المشابهة للعب الفعلي، مما مكّن اللاعبين من التفاعل مع سيناريوهات متنوعة تحاكي ضغط المباراة وتغير ظروف اللعب، وهو ما انعكس بشكل مباشر على تحسين مهارات الإدراك الحركي ودقة التمرير لديهم.

لقد أسهمت التقنيات الذكية المستخدمة في توفير تغذية راجعة فورية ودقيقة، مكنت اللاعبين من التعرف على أخطائهم وتعديلها في اللحظة نفسها، كما أتاحت للمدرب إمكانية متابعة مؤشرات الأداء وتحليلها بعمق.

وأثبت البحث أن اعتماد التكنولوجيا الحديثة في التدريب لا يقتصر على الجانب المهاري فقط، بل يمتد إلى تنمية القدرات الذهنية للاعبين، وتحفيزهم على سرعة اتخاذ القرار في المواقف المعقدة، الأمر الذي يمثل مطلباً أساسياً لنجاح اللاعبين في المنافسات عالية المستوى.

وعليه، فإن دمج تقنيات المحاكاة الحركية والذكاء الاصطناعي في البرامج التدريبية للفئات العمرية في كرة القدم يعد خطوة استراتيجية نحو إعداد جيل رياضي قادر على التكيف مع متطلبات اللعبة الحديثة ومواجهة التحديات التنافسية بكفاءة عالية.

الاستنتاجات

1. البرنامج التدريبي المعتمد على المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي أسفر عن تحسن ملحوظ في مهارات الإدراك الحركي لدى لاعبي الفئات العمرية.
2. حدثت زيادة كبيرة في مستوى دقة التمرير بعد تطبيق البرنامج التدريبي مقارنة بالتدريب التقليدي.
3. بيئة التدريب الافتراضية ساعدت على خلق مواقف مشابهة للواقع، مما حسن سرعة الاستجابة واتخاذ القرار.
4. التغذية الراجعة الفورية التي يوفرها الذكاء الاصطناعي كانت عاملاً رئيسياً في تصحيح الأخطاء وتثبيت الأداء السليم.

5. الفئات العمرية الناشئة تتقبل بسهولة التدريب القائم على التكنولوجيا، مما يسهل من تطبيق مثل هذه البرامج في الأندية والأكاديميات.
6. الأساليب التقليدية في التدريب الرياضي أظهرت تأثيرًا محدودًا مقارنة بالبرامج المعتمدة على التقنيات الحديثة.

التوصيات

1. اعتماد برامج تدريبية قائمة على المحاكاة الحركية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في أكاديميات ومراكز تدريب كرة القدم للفئات العمرية.
2. تدريب الكوادر الفنية على استخدام أنظمة التحليل اللحظي والأدوات الذكية لرفع كفاءة التدريب.
3. إجراء بحوث مستقبلية لقياس أثر هذه التقنية على مهارات أخرى مثل المراوغة والتسديد والتمرکز الدفاعي.
4. دمج تقنيات المحاكاة والذكاء الاصطناعي في مناهج التربية الرياضية الجامعية لإعداد مدربين مواكبين للتطورات الحديثة.
5. تهيئة البنية التحتية للأندية الرياضية لتبني هذه التقنيات، مع توفير الدعم الفني واللوجستي لضمان استدامة استخدامها.
6. تشجيع التعاون بين الجامعات والمراكز البحثية وشركات التقنية لتطوير برمجيات محاكاة رياضية تتوافق مع البيئة العربية.

قائمة المصادر:

أولاً: المصادر العربية:

1. جمال، مصطفى عبد الله. (2020). أساليب التدريب الرياضي وتطبيقاتها. عمان: دار اليازوري العلمية.
2. الحربي، فهد بن عبد الله. (2021). تطبيقات المحاكاة في التدريب الرياضي. الرياض: مكتبة الرشد.
3. الحسيني، محمد عبد الفتاح. (2021). الاختبارات والتقويم في المجال الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي.
4. خالد، يوسف عبد الرحمن. (2022). التحليل الإحصائي وتطبيقاته في البحوث الرياضية. القاهرة: دار الكتاب الجامعي.
5. السيد، أحمد محمد. (2019). التكنولوجيا الحديثة في تدريب كرة القدم. القاهرة: دار الفكر العربي.
6. عبد الحليم، سامي محمد. (2019). الإحصاء التطبيقي في التربية البدنية والرياضة. الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.
7. عبدالله، حسن عبد القادر. (2018). أساسيات التعلم الحركي وتطبيقاته في التدريب الرياضي. القاهرة: دار الكتاب الجامعي.
8. كاظم، علي حسن. (2022). أثر المحاكاة الحركية المدعومة بالحاسوب في تطوير المهارات الأساسية بكرة القدم للفئات العمرية. بغداد: دار الكتب العلمية.
9. النعيمي، محمود عبد الرحمن. (2020). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المجال الرياضي. عمان: دار اليازوري العلمية.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

1. García, J., Torres, A., & Muñoz, J. (2020). Artificial intelligence applications in sports training. *Journal of Sports Science and Technology*, 8(2), 80–92.
2. Williams, A. M., & Ford, P. R. (2013). Game intelligence: Anticipation and decision making. *International Journal of Sport Psychology*, 44(2), 90–105.