دور الأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم

دراسة مسحية على المحضرين البدنيين القسم المحترف

جمال الدين مناصر/طالب دكتوراه/ مخبر بحث العلوم التكنولوجية للنشاطات الرياضية التربوية
dj.menacer@univ-batna2.dz /
د.حسام الدين شريط /أستاذ محاضر "أ"/ مخبر بحث العلوم التكنولوجية للنشاطات الرياضية التربوية
h.cheriet@univ-batna2.dz /

ملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة الأجهزة الذكية القابلة للارتداء (GPS) و الساعات الذكية في رصد مؤشرات الأداء البدني بالإضافة إلى التعرف على مدى كفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Dartfish) في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم. حيث أجرى الباحث دراسة مسحية على عينة الدراسة 15 محضر بدني معتمد من طرف الاتحادية الجزائرية لكرة القدم تم اختيارهم بطريقة قصدية، كما اتبع الباحثون في هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي باستخدام استبيان كأداة للدراسة. بينت النتائج التي توصل إليها الباحثون أن للأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي دور فعّال في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

الكلمات المفتاحية: الأجهزة الذكية ،مؤشرا الأداء البدني، الذكاء الاصطناعي ،تحليل الأداء البدنيGPS،DARTfish.

Abstract: The study aimed to identify the extent of the contribution of smart wearable devices (GPS) and smartwatches in monitoring physical performance indicators, in addition to identify the efficiency of artificial intelligence applications (Dartfish) in analyzing the physical performance of football players. Where the researcher conducted a survey study on the study sample of 15 physical trainers approved by the Algerian Football Federation, they were chosen in an intentional way. The findings of the researchers showed that smart devices and artificial intelligence applications have an effective role in analyzing the physical performance of football players.

Keywords: Smart devices, GPS, Dartfish, smartwatch, physical performance indicators, artificial intelligence, physical performance analysis

مقدمة واشكالية البحث:

شهد العالم في العقود الأخيرة نطورا متسارعا خاصة في الصناعات التكنولوجية والمعلوماتية، ومن أهم الأمثلة التي شهدت هذا التطور الأجهزة الذكية والقابلة للارتداء كالهواتف والساعات الذكية التي تسللت إلى حياة البشر اليومية بتقديمها العديد من الخدمات بالإضافة إلى خفتها وقابلية ارتدائها وأخذها إلى أي مكان (K.Rathi,2020p20)، حيث شهد استهخدام هذه الأخيرة استعمالا واسعا خاصة في عملية التدريب الرياضي، ومالها من فوائد عملية في رصد وقياس المؤشرات الفيسيولوجية والبدنية للاعبين، وبفضل هذا التطور الهائل قام بتحريرهم من المعدّات التقليدية والمعقدة خاصة التي تتطلب أسلاكا ومستقبلات ترتبط بجسم اللاعب والتي كانت تحد من حركته خلال تطبيق مختلف الحركات وتسجيل أدائهم خلالها (E.Pons,2019p22).

حيث أصبح رصد مختلف مؤشرات الأداء اللاعبين خاصة المؤشرات البدنية عملية ضرورية بالنسبة للقائمين على العلمية التدريبية وتتمثل أهميته في تحسين مستوى الرياضي وتجنب مخاطر حدوث الإصابات والتنبأ بها، بالإضافة الى اعتمادها من طرف المحضرين البدنيين كثيرا لما لها دور في فهم أكبر لمحتوى الحصص التدريبية وتقييم المتطلبات البدنية خلال التدريبات و المنافسات الرسمية أما فيما يخص التقنيات الشائعة تكنولوجيا GPS التي عرفت نموا باهرا خلال العقود الأخيرة خاصة في رياضة كرة القدم (M.Ryan,2018p814)،فمنذ سماح ال(FIFA,2015) استخدام الأجهزة الالكترونية القابلة للارتداء من طرف اللاعبين وأنظمة التعقب خلال المباريات الرسمية عام 2015، مما سمح ذلك لعديد من الدراسات لدراسة عدد هائل من المتغيرات تحت ظروف المنافسة، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة (Javier,2019,p75) والتي هدفت إلى تقييم الأداء البدني عن طريق تحليل عدد ونسبة التسارعات القصوى، والمسافة المقطوعة باختلاف مناصب الاعبين وتصنيفهم وفق عتبات تسارع مختلفة حسب المعطيات المأخوذة من تكنولوجيا GPS ،وتوصلت الدراسة إلى وجود تباين في المؤشرات البدنية باختلاف مناصب اللعب .

كرة القدم هي لعبة ذات ديناميكية سريعة حيث تشكل أدق التفاصيل فيها الفارق بين الفوز والخسارة ولكن العين البشرية تفشل أحيانا في التقاط هذه التفاصيل الصغيرة، وهنا أتى دور االتطبيقات والبرامج التي تعمل بالذكاء الاصطناعي كبرنامج DARTfish حيث يوفر منظورا تحليليا لمختلف مجريات المنافسة أو التدريبات، وتقييما موضوعيا للمتطلبات

الحركية والبدنية بتوفيره معطيات رقمية مفصلة لمستوى الرياضي الحالي مع القدرة على الكشف عن مواطن القوة والضعف سواء بشكل فردي أو للفريق ككل.

نظرا للتغير الهائل الذي مس مختلف الرياضات وخاصة في كرة القدم الحديثة حيث فرض هذا التغير تحديثات على طرق القياس والتحليل و التقييم وأصبح الاعتماد على الوسائل والتكنولوجية أمرا ملّحا في إعداد البرامج التدريبية وتخطيطها وذلك للوصول للمستويات العليا وتحقيق الألقاب والبطولات.

لا يمكن انكار فارق مستوى اللاعبين المحليين الجزائريين الذي ابتعد مقارنة بالمستوى العالمي الا أن الفرق خاصة في القسم المحترف أصبحت تدرك وبشكل متأخر أهمية المحضرين البدنيين وضرورة إعادة النظر في طرق الاعداد البدني التقليدية و اعتماد التكنولوجيا والأساليب الحديثة وخاصة الأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، التي تتطلب طاقم فني وأكاديمي يمتلك الخبرة المناسبة، و عليه تبادر إلى الباحث التساؤل التالي:

- هل للأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي دور في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم؟

و الذي تندرج تحته التساؤلات الفرعية التالية:

- هل تساهم الأجهزة الذكية (الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS) دور في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم؟

- هل تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) في تحليل الأداء البدني للاعبين؟

1. فرضيات الدراسة:

1.1 الفرضية العامة:

- للأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي دور فعّال في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

1.2 الفرضيات الجزئية:

- للأجهزة الذكية (الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS) مساهمة فعّالة في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

- لتطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) مساهمة فعّالة في تحليل الأداء البدني للاعبين.

2. أهمية الدراسة:

- التوعية بأهمية تحديث طرق وأساليب التدريب وأثرها في تطوير مستوى الرياضي.
- التعريف بالأجهزة الحديثة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في المجال التدريبي ومميزاتها.
- لفت الانتباه إلى الفوائد المتعددة التي تقدمها مختلف التقنيات والتطبيقات الحديثة خاصة في التحليل الرياضي.

3. أهداف الدراسة:

- التعرف على مدى مساهمة الأجهزة الذكية القابلة للارتداء (GPS) و الساعات الذكية في رصد مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.
-التعرف على مدى كفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Dartfish) في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

4. ضبط مصطلحات الدراسة:

4-1 الأجهزة الذكية: ويعرفها الباحث إجرائيا أنها مختلف الهواتف والحواسيب اللوحية وحتى الساعات والعَصابات التي يمكن ارتدائها في معصم اليد التي تعمل عن طريق اللمس وفق أنظمة تشغيل مختلفة والتي لها القدرة على تشغيل تطبيقات مختلفة والاتصال المباشر بالانترنت.

4-2 الذكاء الاصطناعي: عرفه (خوالد،2017، ص58) بأنه علم حديث يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، لتزويد الحاسوب بهذه البرامج التي تمكنه من حل مشكلة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما، بناء على وصف المشكلة أو المسألة لهذا الموقف .

4-3 مؤشرات الأداء البدني: (Hughes and Bartlett, 2002p793) مزيج من متغيرات مختارة والتي تحدد بعض نواحي الأداء الرياضي والتي تساعد على تحقيق النجاح.

وعندما يتعلق الأمر بكرة القدم الحديثة نخص بالذكر المؤشرات البدنية الآتية:

المسافة الكلية المقطوعة، المسافات المقطوعة بعتبات سرعة (شدات) مختلفة،عدد التسارعات،عدد التباطؤات، السرعة القصوى (Chmura et al., 2018p200)

4-4 تحليل الأداء:

عملية تتيح جمع بيانات الأداء للرياضي وتفسيرها للمدربين لتحسين برمجة الحصص التدريبية، والرياضيين من اتخاذ قرارات تكتيكية أفضل، والمنظمات الرياضية لإدارة الفرق بشكل أكثر فعالية، والباحثين لتطوير فهم أفضل للأداء الرياضي(Peter O'Donoghue,2014p3).

5-4 كرة القدم:

يعرفها الباحث إجرائيا بأنها رياضية جماعية تتضمن فريقين بـ 11 لاعب لكل فريق حيث تعتبر أشهر رياضة تنافسية في العالم.

5. الدراسات السابقة والمشابهة:

الدراسة الأولى: دراسة عياضي عصام وعشب لخضر2020 حول "نماذج عن تطريق الذكاء الاصطناعي في علوم الرياضة " حيث هدفت هذه الدراسة للتعرف على نماذج عن تطبيق الذكاء الاصطناعي في علوم الرياضة وتسليط الضوء على تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التدريب الرياضي والمعدات والمنشآت الرياضية، حيث قام الباحثان بدراسة وصفية تحليلية للنماذج الخاصة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في الرياضة، وأهم النتائج المتوصل إليها: مساهمة الذكاء الاصطناعي في تطوير عملية التدريب الرياضي كثيرا من خلال انشاء المدرب الذكي، تطوير المعدات الرياضية بشكل أفضل، تطوير المنشآت الرياضية.

الدراسة الثانية: دراسة محمد عاصم غازي 2021 حول" دور الذكاء الاصطناعي في تعليم و تقييم بعض المهارات االساسية في رياضية الكاراتيه" هدفت الدراسة الي معرفة دور الذكاء االصطناعي في تعليم وتقييم بعض المهارات الأساسية في الكاراتيه لتلاميذ المرحلة الابتدائية، استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي لمناسبته طبيعة الدراسة، تكونت عينة الدراسة من 20 تلميذ ممارس للكاراتيه ومسجلين بالاتحاد المصري للكاراتيه تتراوح أعمارهم بين 6 إلى 12

سنة حيث توصلت الدراسة إلى تعليم بعض المهارات الأساسية في رياضة الكارتيه، القدرة على تقييم بعض المهارات الأساسية بواسطة منظومة الذكاء الاصطناعي(K A R A T E 00).

الدراسة الثالثة: Lars Reinhardt وآخرون 2019 بعنوان "تحليل أداء العدو السريع في كرة القدم: رؤى جديدة من نظام GPS" هدف من هذه الدراسة هو إثبات صحة وموثوقية نظام التتبع القائم على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) جهاز (Polar Team Pro System) لتقدير أداء العدو وتقييم بعض المؤشرات البدنية المستمدة من المسار الزمني لسرعة الحركة، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة قدرها 34 لاعب كرة قدم أثناء ارتداء جهاز (Polar Team Pro System) لتقييم بعض مؤشرات السرعة بين اللاعبين (التسارعات، السرعة القصوى، مسافات مقطوعة بشدات مختلفة) حيث ساعدت منحنيات السرعة المشتقة من جهاز (Polar Team Pro System) في توضيح فروق الأداء بين الرياضيين وبالتالي اعتمادها في برمجة حصص التدريب وإضفاء الطابع الفردي لها.

6. الإجراءات المنهجية للدراسة:

1-6 الدراسة الاسطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها (5) من المحضرين البدنيين يوم 2020/05/06 وكان الهدف منها التأكد من صلاحية فقرات الاستبيان ومحاوره.

تمت الدراسة اللأساسية يوم 2020/05/27 تمثلت في الاتصال بعينة الدراسة عن طريق الإيمايل وذلك تمهيدا للدراسة الأساسية والتي تمثلت في تزويد العينة بالاستبيان في صورته النهائية (استبيان الكتروني) بعد التأكد من الخصائص السيكومترية.

2-6 منهج الدراسة:

الوصفي بالأسلوب المسحي

3-6 أدوات البحث :

تمثلت في مختلف المراجع العلمية والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة،

بالإضافة إلى استبيان موجه للمحضرين البدنيين.

1-3-6 تصميم استبيان:

بعد الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات التي ترتبط بموضوع دراستنا تم تحديد محاور الاستبيان حيث تمثلت في محورين:

المحور الأول: دور الأجهزة الذكية في قياس مؤشرات الأداء البدني.

المحور الثاني: دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل الأداء البدني.

4-6 الأسس العلمية للأداة:

1-4-6 الصدق:

للتأكد من صدق الأداة لجأنا إلى مجموعة من المتخصصين في جامعة باتنة 2 لتحكيم الاستبيان والتأكد من أن الاستبيان يقيس ما أعد لأجله، حيث تم اجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين من ضبط وحذف وتغيير في صياغة فقرات الاستبيان .

2-4-6 الثبات:

اعتمدنا في حساب الثبات على طريقة المحك الداخلي لتقدير الثبات الداخلي للاستبيان عن طريق حساب معامل "ألفا كرونباخ" للاختبارات المتعددة الاختيارات.

حيث قمنا بحساب الصدق باستعمال برنامج SPSS موضحا في الجدول الآتي:

معامل الثبات ألفا كرونباخ للإستبيان:
0.742

الجدول (1): يمثل قيمة معامل ثبات أداة البحث

5-6 مجتمع وعينة البحث:

تمثل مجتمع البحث في المحضرين البدنيين المعتمدين من طرف الاتحادية الجزائرية لكرة القدم الناشطين في القسم المحترف، حيث تم اختيار 15 محضر بدني اختصاص كرة القدم.

6-6 مجالات الدراسة:

1-6-6 المجال الزمني: 06/05/2020 إلى غاية 2020/06/27

2-6-6 المجال البشري: 15 محضر بدني اختصاص كرة القدم معتمد من الاتحادية الجزائرية لكرة القدم.

7-6 متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: الأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المتغير التابع: الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم.

8-6 الوسائل الإحصائية:

النسبة المؤوية، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الحزمة الإحصائية SPSS الإصدار 25.

تم الاستعانة بمقياس ليكارت الخماسي في الحكم على فقرات ومحارو الاستبيان وفق النحو التالي: (http://statistic-think.blogspot.com,2019)

إتجاه الرأي مقياس ليكرت الخماسي		
المتوسط	اتجاه الرأي	المستوى
من 1 إلى 1.79	غير موافق إطلاقاً	منخفض
من 1.80 إلى 2.59	غير موافق	
من 2.60 إلى 3.39	محايد	متوسط
من 3.40 إلى 4.19	موافق	مرتفع
من 4.20 إلى 5	موافق بشدة	

الجدول(02): يمثل تقييم إتجاه الرأي حسب مقياس ليكارت الخماسي

7. عرض وتحليل ومنافشة النتائج:

7-1 عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى:

العبارات		تكرارات الإجابة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	إتجاه العينة
		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
1/ تعمل الأجهزة الذكية على تزويد المحضر البدني بمعطيات دقيقة.	ع	9	6	0	0	0	4.60	0.507	موافق بشدة
	ن	%60	%40	%0	%0	%0			
2/ تتيح الأجهزة الذكية معلومات وبيانات مهمة لرسم الخطط واستراتيجيات اللعب	ع	5	10	0	0	0	4.33	0.488	موافق بشدة
	ن	%33.3	%66.7	%0	%0	%0			
3/ استعمال الأجهزة الذكية في الحصة التدريبية يعطي نتائج فعالة.	ع	9	6	0	0	0	4.60	0.507	موافق بشدة
	ن	%40	%60	%0	%0	%0			
4/ للأجهزة الذكية دور فعال تقويم الجانب البدني.	ع	10	5	0	0	0	4.67	0.488	موافق بشدة
	ن	%66.7	%33.3	%0	%0	%0			
5/ أصبح استعمال الأجهزة الذكية ضروريا خلال الحصة التدريبية.	ع	7	7	1	0	0	4.40	0.632	موافق بشدة
	ن	%46.7	%46.7	%6.7	%0	%0			
6/ ترصد الساعة الذكية نبض القلب للرياضيين بكفاءة عالية.	ع	5	7	1	2	0	4.00	1.000	موافق
	ن	%33.3	%46.7	%6.7	%13.3	%0			
7/ استعمال الساعة الذكية يسمح بقياس نسبة الاوكسيجين بكفاءة عالية.	ع	0	7	3	5	0	3.13	0.915	محايد
	ن	%0	%46.7	%20	%33.3	%0			
8/يقوم جهاز GPSبرصد المسافة المقطوعة الكلية لكل لاعب بدقة عالية.	ع	9	6	0	0	0	4.60	0.507	موافق بشدة
	ن	%60	%40	%0	%0	%0			
9/ يقوم جهاز GPS برصد المسافة المقطوعة بعتبات السرعة (ذات شدات مختلفة) بكفاءة عالية.	ع	5	10	0	0	0	4.33	0.488	موافق بشدة
	ن	%33.3	%66.7	%0	%0	%0			
10/ يقوم جهاز ال GPS برصد عدد التسارعات والتباطؤات لكل لاعب بكفاءة عالية.	ع	5	10	0	0	0	4.33	0.488	موافق بشدة
	ن	%33.3	%66.7	%0	%0	%0			
المتوسط الحسابي العام		4.30							موافق بشدة
الانحراف المعياري العام		0.920							

الجدول(03): يمثل نتائج فقرات المحور الأول

يتضح من خلال الجدول رقم (03) التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة حول المحور الأول (للأجهزة الذكية "الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS" مساهمة فعّالة في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم) حيث نلاحظ من الفقرة رقم (4) التي تنص بأن" للأجهزة الذكية دور فعال تقويم الجانب البدني" نسبة الإجابات بموافق بشدة 66.7% بمتوسط حسابي 4.67 وانحراف معياري 0.488 وتليها الفقرة رقم (1) التي تنص "تعمل الأجهزة الذكية على تزويد المحضر البدني بمعطيات دقيقة" بنسبة إجابات موافق بشدة 60% و بمتوسط حسابي 4.60 وانحراف معياري 0.507 وتماثلها الفقرة رقم (08) التي تنص "يقوم جهاز GPSبرصد المسافة المقطوعة الكلية لكل لاعب بدقة عالية" بنسبة إجابات موافق بشدة 60% بمتوسط حسابي 4.60 وانحراف معياري .0.507

7-1-1 مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

من خلال الجدول (03) وبالنظر إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المستخرجة من استجابات افراد العينة على كل فقرات المحور الأول "للأجهزة الذكية (الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS) مساهمة فعّالة في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم" نرى أن متوسط إجابات العينة ينتمي ضمن المجال (3.40-5) وبالنظر للمتوسط الحسابي العام للمحور والذي بلغ (4.30) فهو ينتمي إلى المجال المرتفع (3.40-5) وبالتالي يمكن القول استجابات الأفراد العينة للمحور الأول مرتفع ومنه نقول بأن الفرضية التي تنص على أن" للأجهزة الذكية (الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS) مساهمة فعّالة في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم" قد تحققت .

2-7 عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية:

العبارات		تكرارات الإجابة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	إتجاه العينة
		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
1/ تقدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي باختلافها معطيات دقيقة حول الأداء البدني.	ع	5	8	2	0	0	4.20	0.676	موافق بشدة
	ن	%13.3	%53.3	%13.3	%0	%0			
2/ تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الوقوف على حالة اللاعبين والمستوى التدريبي الذي توصلوا إليه.	ع	7	7	1	0	0	4.40	0.632	موافق بشدة
	ن	%46.7	%46.7	%6.7	%0	%0			
3/ تؤدي عملية تحليل الأداء بالفيديو إلى فهم أكبر للخطط المعتمدة وتجنب وقوع الأخطاء.	ع	9	6	0	0	0	4.60	0.507	موافق بشدة
	ن	%60	%40	%0	%0	%0			
4/تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دراسة الحركة الرياضية والعوامل المؤثرة في الأداء البدني.	ع	7	6	1	1	0	4.27	0.884	موافق بشدة
	ن	%46.7	%40	%6.7	%6.7	%0			
5/ تحليل الأداء البدني يساعد على رصد فعالية البرامج وخطط اللعب المعتمدة.	ع	6	8	1	0	0	4.33	0.617	موافق بشدة
	ن	%40	%53.3	%6.7	%0	%0			
6/ يساعد برنامج Dartfish في تحليل الأداء وتفادي الأخطاء ومعرفة نقاط الضعف وتعزيز نقاط القوة لدى اللاعبين.	ع	5	7	3	0	0	4.13	0.743	موافق
	ن	%33.3	%46.7	%20	%0	%0			
7/ تستعين كونك محضر بدني بهذه التقنية في نقل خبراتك وتزويد الرياضيين بها .	ع	5	8	2	0	0	4.20	0.676	موافق بشدة
	ن	%33.3	%53.3	%13.3	%0	%0			
8/ يعطي برنامج Dartfish فرصة لتسجيل أهم أحداث المباريات.	ع	5	8	2	0	0	4.20	0.676	موافق بشدة
	ن	%33.3	%53.3	%13.3	%0	%0			
9/يقدم Dartfish تغذية راجعة واحساس حقيقي للرياضي بما هو عليه مستواه.	ع	1	13	1	0	0	4.00	0.378	موافق
	ن	%6.7	%86.7	%6.7	%0	%0			
10/تستعين كمحضر بدني بهذا البرنامج خلال تحضير اللاعبين للمنافسات المهمة.	ع	1	10	2	2	0	3.67	0.816	موافق
	ن	%6.7	%66.7	%13.3	%13.3	%0			
المتوسط الحسابي العام		4.20							موافق بشدة
الانحراف المعياري العام		0.327							

الجدول(04): يمثل نتائج فقرات المحور الثاني

يتضح من خلال الجدول رقم (04) التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة حول المحور الثاني "(لتطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) مساهمة فعّالة في تحليل الأداء البدني للاعبين" حيث نلاحظ من الفقرة رقم (3) التي تنص بأن" تؤدي عملية تحليل الأداء بالفيديو إلى فهم أكبر للخطط المعتمدة وتجنب وقوع الأخطاء" نسبة الإجابات بموافق بشدة 60% بمتوسط حسابي 4.60 وانحراف معياري 0.507 وتليها الفقرة رقم (2) التي تنص " تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الوقوف على حالة اللاعبين والمستوى التدريبي الذي توصلوا إليه" بنسبة إجابات موافق بشدة 46.7% و موافق بنسبة 46.7% و بمتوسط حسابي 4.40 وانحراف معياري 0.632 وتماثلها الفقرة رقم (05) التي تنص " تحليل الأداء البدني يساعد على رصد فعالية البرامج وخطط اللعب المعتمدة" بنسبة إجابات موافق 53.3% بمتوسط حسابي 4.33وانحراف معياري .0.617

7-2-1 مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

من خلال الجدول (04) وبالنظر إلى المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المستخرجة من استجابات افراد العينة على كل فقرات المحور الثاني " لتطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) مساهمة فعّالة في تحليل الأداء البدني للاعبين " نرى أن متوسط إجابات العينة ينتمي ضمن المجال (3.40-5) وبالنظر للمتوسط الحسابي العام للمحور والذي بلغ (4.20) فهو ينتمي إلى المجال المرتفع (3.40-5) وبالتالي يمكن القول استجابات الأفراد العينة للمحور الثاني مرتفع ومنه نقول بأن الفرضية التي تنص على أن" " لتطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) مساهمة فعّالة في تحليل الأداء البدني للاعبين " قد تحققت .

7-3 مناقشة الفرضية العامة:

من خلال مناقشة فرضيات الدراسة التي تنص على أن" للأجهزة الذكية (الساعة الذكية، التكنولوجيا القابلة للارتداء GPS) مساهمة فعّالة في قياس مؤشرات الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم" وأن لـ "لتطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) مساهمة فعّالة في تحليل الأداء البدني للاعبين " ،حيث حسب التحليل الاحصائي لنتائج محاور الاستبيان وتحقق الفرضيتين الجزئيتين يمكن القول بأن الفرضية العامة للدراسة التي تنص على "للأجهزة الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي دور فعّال في تحليل الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم" قد تحققت.

8. النتائج المتوصل إليها:

- تلعب الأجهزة الذكية دورا هاما في رصد المؤشرات البدنية بشكل دقيق حيث يستفيد منها المحضر البدني في تخطيط الأحمال التدريبية للاعبين مع إضفاء طابع الفردية خلال الحصة التدريبية.

- أثبتت الأجهزة الذكية (الساعة الذكية، وأجهزة GPS)فعاليتها في قياس مختلف المؤشرات الفيسيولوجية والبدنية في كثير من الدراسات كونها تعتمد على حساسات متخصصة في رصد كل مؤشر على حدا.

- يلجا الكثير من المحضرين البدنيين الى هذه التكنولوجيا كونها تخفف الكثير من الأعباء وتوفر الكثير من الوقت.

- توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي (DARTfish) تغذية راجعة فعالة سواء بالنسبة للرياضي أو المدرب وذلك على المستوى البدني أو الحركي أو الخططي.

- تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية تحليل الأداء عن طريق بالفيديو استيعاب وفهم أكبر لأنظمة اللعب عن طريق تحديد المتطلبات البدنية المعتمدة وتجنب وقوع الأخطاء.

- يساهم جهاز GPS بشكل فعال في تحديد الفروق بين المؤشرات البدنية ومتطلبات اللعب باختلاف مناصب اللعب حيث يتم استخدام هذه المعطيات في تخطيط الأحمال التدريبية.

- تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي Dartfish في تحليل الأداء وتفادي الأخطاء ومعرفة نقاط الضعف وتعزيز نقاط القوة لدى اللاعبين.

- انشاء قاعدة بيانات لتشكل حقل دراسات حول أسباب ضعف الأداء البدني وكيفية معالجته.

9. الإقتراحات:

- تخصيص ميزانية كافية لاقتناء الأجهزة الحديثة وتجنيد الكفاءات الاكيديمية والمتخصصة في تسيير الحصة التدريبية والوصول بالرياضيين للمستويات العليا.

- التفكير بشكل جدي حول دور المحضر البدني من طرف إدارة النوادي لما له من أهمية في تطوير مستوى الفريق من جميع الجوانب .

- ضرورة انشاء قاعدة بيانات للفرق والتحضير انطلاقا من المعطيات التي تقدمها.

- القيام بدراسات وبحوث معمقة باستخدام التكنولوجيا الحديثة والاستثمار فيها.

المصادر والمراجع:

1- Rathi, K., Somani, P., Koul, A. V., & Manu, K. S. (2020). Applications of artificial intelligence in the game of football: The global perspective. Researchers World, 11(2), 18-29

2- Pons, E., García-Calvo, T., Resta, R., Blanco, H., López del Campo, R., Díaz García, J., & Pulido, J. J. (2019). A comparison of a GPS device and a multi-camera video technology during official soccer matches: Agreement between systems. PloS one, 14(8(

3- Ryan, M., Malone, S., & Collins, K. (2018). Acceleration profile of elite Gaelic football match play. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(3), 812-820

4- FIFA and IFAB to develop global standard for electronic performance. 2015. fifa.com/mm/document/affederation/administration/02/66/27/59/circularno.1494-approvalofelect1MrxfTEGEZioK7qjcDd48KVC5BMk7ccH8B(epts)devices_neutral.pdf

5- Núñez, F. J., Toscano Bendala, F. J., Suárez Arrones, L., Martínez Cabrera, F. I., & Hoyo Lora, M. D. (2018). Individualized thresholds to analyze acceleration demands in soccer players using GPS. Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, 58 (12), 1774-1780.

6- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. Journal of sports sciences, 20(10), 739-754.

7- -Chmura P, Konefał M, Chmura J, Kowalczuk E, Zając T, Rokita A, Andrzejewski M. Match outcome and running performance in different intensity ranges among elite soccer players. Biol Sport, 2018; 35,(2): 203-197

8- خوالد أبو بكر، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة المصارف العربية، ملة الدراسات المالية والمصرفية، المجلد (25)،العدد(02)،الأكادمية العربية للعلوم المالية والمصرفية،القاهرة،مصر،ص57-60.