الإستعانة بأداة مبتكرة لتحكيم مباريات ناشئين الكرة الطائرة

أ.م.د/ مهند محمد منير (*)
شروق شحات ابراهيم شحاته (**)
أ.م.د/ محمد ابوزيد أمين (***)

يهدف البحث لاستخدام أداة إلكترونية مبتكرة لتطوير المهارات التحكيمية لدى الحكام وإخراج المباريات بأفضل صورة تحكيمية و بدون ادني مجال للشك أو الجدال في قرارات الحكم . واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي وذلك لمناسبته لطبيعة البحث و تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من حكام الكرة الطائرة المقيدين لدى الإتحاد المصري للكرة الطائرة من منطقة الجيزة للكرة الطائرة ومنطقة القاهرة للكرة الطائرة ، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٣٠) حكم . و توصلت الدراسة إلي أن الأداة الإلكترونية المبتكرة تسطيع أن تكون تساعد الحكام في متابعة حالات خطأ لمس العصا الهوائية في تحكيم مباريات الكرة الطائرة .

تعد هذه الدراسة إضافة علمية والتي تسهم بتطوير المهارات التحكيمية لدى الحكام وإخراج المباريات بأفضل صورة تحكيمية و بدون ادني مجال للشك أو الجدال في قرارات الحكم و توفير الوقت للإستمتاع بالمباراة للمشاهدين و الحفاظ على هدوء اللاعبين لإطمئنانهم على مجهودهم خلال الموسم التدريبي و التركيز بالمباراة وعدم معارضة قرارات الحكم و الثقة التامة في كفاءة الحكام و عدم الضغط عليهم بأي صورة من صور الضغط سواء من اللجنة العليا للحكام أو المدربين أو اللاعبين أو الجماهير .

(*) أستاذ مساعد بقسم الألعاب الجماعية و رياضات المضرب بكلية التربية الرياضية ـ جامعة طنطا .
(**) باحثة بقسم الألعاب الجماعية و رياضات المضرب بكلية التربية الرياضية – جامعة طنطا.
(***) أستاذ مساعد بقسم الألعاب الجماعية و رياضات المضرب بكلية التربية الرياضية ـ جامعة طنطا .

The use of an innovative tool for officiating youth volleyball matches

The research aims to employ an innovative electronic tool to develop the refereeing skills of officials and to ensure that matches are conducted with the highest level of officiating, leaving no room for doubt or dispute regarding the referee's decisions. The researcher utilised a descriptive methodology, suitable to the nature of the study. A purposive sample was selected from volleyball referees registered with the Egyptian Volleyball Federation in the Giza and Cairo regions, with a total sample size of 30 referees. The study concluded that the innovative electronic tool could assist referees in monitoring instances of errors related to the use of the antennae in volleyball officiating .

This study represents a scientific contribution aimed at enhancing the refereeing skills of officials to deliver matches in the best possible officiating manner, leaving no room for doubt or debate regarding the referee's decisions. It also seeks to save time for viewers to enjoy the match while maintaining players' composure, ensuring they are confident in their efforts throughout the training season. The focus remains on the game, encouraging players to accept the referee's decisions fully and trusting in the capabilities of the referees, without any pressure exerted on them from the higher refereeing committee, coaches, players, or fans.

- المقدمة ومشكلة البحث :

الكـرة الطـائرة هـي رياضـة عالميـة حقًـا ؛ يمكـن أن يلعبهـا أشـخاص مـن جميـع الأعمـار والجنسـيات فـي مواقـع مختلفـة فـي أي مكـان فـي العـالم . شـهدت هـذه الرياضـة تطـوراً سـريعاً فـي السـنوات الأخيـرة و تتمتـع بعصـر ذهبـي مـن النجـاح . نحـن نـرى المزيـد مـن الـدول تتنـافس فـي الأحـداث الرئيسـية للإتحـاد الـدولي للكـرة الطـائرة (FIVB) والمزيـد مـن الأشـخاص الـذين يمارسـون هـذه الرياضـة علـى مسـتوى الهـواة . بصـفته الإتحـاد الـدولي المسؤول عـن الكـرة الطـائرة ، يقـع علـى عـاتق الإتحـاد الـدولي للكـرة الطـائرة واجـب حمايـة صـحة ورفاهيـة لاعبـي الكـرة الطـائرة ، وتثقيـف وإعـلام إتحاداتـه الوطنيـة البـالغ عـددها ٢٢٢ إتحـادًا بشـأن أفضـل الممارسـات الطبيـة . تعتبـر اللجنـة الطبيـة التابعـة للإتحـاد الـدولي للكـرة الطـائرة أمـرًا أساسـيًا فـي هـذا الأمـر وتقـوم بـإجراء الأبحـاث الطبيـة . فـي عـدد مـن المجـالات ، بمـا فـي ذلـك الوقايـة والعـلاج مـن إصـابات الكـرة الطـائرة الشـائعة ، لضـمان بيئـة آمنـة للكـرة الطـائرة. فـي الوقـت الـذي يشـارك فيـه المزيـد والمزيـد مـن النـاس فـي لعبـة الكـرة الطـائرة ، مـن المهـم رفـع مسـتوى الـوعي بمتطلبـات هـذه الرياضـة وكـذلك التـرويج لـه (٧:١٩) .

الكـرة الطـائرة هـي رياضـة تلعـب فـي المسـابقات الكبـرى مثـل دورة الألعـاب الآسـيوية والأولمبيـاد . يعـد قيـاس أداء اللاعـب ومهاراتـه أمـرًا ضـروريًا ، وتسـتمر العديـد مـن الدراسـات فـي تعزيـز أداء الكـرة الطـائرة ، بمـا فـي ذلـك تحليـل الحركـة البدنيـة و الـدعم الطبـي و التوجيـه العقلـي . وقـد أدت مرونـة الكـرة الطـائرة إلـى نموهـا فـي مجـالات مختلفـة ، بمـا فـي ذلـك تطـور الكـرة الطـائرة الشـاطئية . تعـد مراقبـة أداء اللاعـب فـي الهجـوم ، والـدفاع ، والإسـتلام ، والتسـديد بقـوة أمـرًا بـالغ الأهميـة ، ويمكـن للمعـايير التـي يـتم قياسـها مـن هـذه الإجـراءات توجيـه التـدريب ، وتحليـل المهـارات ، وتحكـيم المبـاراة ، وبنـاء نمـاذج الحركة مثل التحمل والمرونة . والقوة أثناء ممارسة الرياضة. (٦،١١،١٢،١٧)

يتميـز هـذا العصـر الـذى نعيشـه بثـورة تكنولوجيـة فـى مختلـف مجـالات الحيـاة و منهـا المجـال الرياضـي الـذى جعـل الـدول تتنـافس فيمـا بينهـا لتصـل إلـي طريـق السـبق فـى البطـولات ممـا جعلـه يفـتح أمـامهم أفاقـاً و يضـئ طـريقهم و يوضـح أهـدافهم و يعـاونهم علـى تطوير أساليب جديدة تضمن لهم التقدم العلمى لخدمة المجال الرياضي. (٤:١٢)

الرياضـة و العلـم و جهـان لعملـة واحـدة . أنـواع التكنولوجيـا فـي الألعـاب الرياضـية المختلفـة بالمعرفـة العلميـة تجعـل الأداء الرياضـي سـوف يصـل إلـى مسـتويات غيـر عاديـة ، و إنـه أمـر صـعب تصـور مختلـف أقسـام علـم التـدريب الحـديث و التحكـيم بـدون التكنولوجيـا . لقـد غيـرت التقنيـات الحديثـة بشـكل جـذري لطبيعـة الرياضـة و ممارسـة العلـوم . و الجـدير بالـذكر أن التكنولوجيـا التـي نفكـر فيهـا قـد تغيـر الجسـم الرياضـي بعـدة طـرق . ولـذلك ، تبحـث هـذه الورقـة فـي تـأثير التكنولوجيـا علـى المجـال الرياضـي. (١٠:٩٢)

أحد الإنتقادات لإستخدام التكنولوجيا هو أنها يبطئ اللعبة ، ولكن من ناحية أخرى ، بالنسبة لمعظم الناس ، فهو أكثر من ذلك ، من الممتع مشاهدتهم وهم يتخذون القرارات الصحيحة . على الرغم من التكنولوجيا يوصى الآن بالتطبيقات على نطاق واسع في العديد من العلوم الرياضية المهمة التخصصات . يجب أن يكون الحكام و المدربون والرياضيون على دراية بالتقنيات الرياضية وإتخاذ خيارات حكيمة حول كيفية تأثير ذلك على أدائهم. (٩:١)

مع النمو الهائل للإنترنت عبر الهاتف المحمول وإنترنت الأشياء والتكنولوجيا الطرفية الذكية والتطبيقات ، أصبحت الشبكة اللاسلكية بنية تحتية لا غنى عنها للتدريس والبحث العلمي وحياة المعلمين والطلاب في الكليات والجامعات . في الوقت الحاضر، أكملت الكليات والجامعات نشر الشبكات اللاسلكية في التدريس والبحث العلمي والمكاتب و الموسسات ، وأصبح نشر الشبكات اللاسلكية في الملاعب وغيرها من المشاهد عالية الكثافة مشكلة ملحة يجب حلها. استنادًا إلى تصميم ونشر وإدارة الشبكة اللاسلكية في صالة الألعاب الرياضية بجامعة بكين للمعلمين وغيرها من صالات الألعاب الرياضية فى جميع أنحاء العالم. (٥:٦٨٠)

ومن هذا المنطلق كان التفكير فى إعداد هذا البحث ، وأن هذا التقدم التكنولوجى لم يكن وليد الصدفة بل حصل عبر بحوث وجهود كبيرة قام بها المختصون و المهتمون باللعبة محاولين بذلك تطوير اللعبة ومستواها محلياً ودولياً.

يمكن أن يكون نظام الحكم الآلي مفيدًا في الترويج للرياضة وتطويرها . و في رياضة الكرة الطائرة يمكن أن يكون عدد الحكام من أربعة إلى ستة أشخاص ، مما يهدر الموارد البشرية و يعوق إنتشارها . تعتمد تصرفات الحكم على الحكم الشخصي ، مما يؤدي إلى عدم اليقين ، ويمكن أن يكون تدريب الحكم مكلفًا من حيث الوقت وعدد المباريات للتدريب . يمكن أن تكون أنظمة الحكم القائمة على الآلة مفيدة لتساعد الحكام فى مهامهم و بعض الأحيان لتحل محل الحكام البشريين ، وقد تم تصميم التحليل القائم على الفيديو . ومع ذلك ، فإن مقاطع الفيديو غير فعالة في مراقبة الإجراءات من زوايا معينة . (١٥:١)

إلا أنه يمكن العثور على تقارير محدودة فقط في حكم اللعبة الحقيقي . و مع ذلك ، الإشارة هي تطبيق مهم جداً لأجهزة الإستشعار البشرية. و بالنظر إلى الحد الأقصى لأنظمة الحكم المعتمدة على الفيديو وأنظمة الإستشعار المدمجة بالبطارية ، يمكن لنظام الإستشعار الكهروضغطي أن يعمل كمستشعر ومصدر للطاقة في نفس الوقت ، وهو أمر مفيد لنظام الإحالة المستقبلي . هنا، استخدمنا مراقبة مباريات الكرة الطائرة كمثال لإظهار الإمكانية. (٩:٢)

من خلال عمل الباحثة كحكم بالاتحاد المصرى للكرة الطائرة _ الأمر الذى أتاح لها الإطلاع على الصورة التحكيمية من قريب و إطلاعها على مباريات الكرة الطائرة وتحكيم بعضها قد ترى أن الحكم محليا يؤدى دوره فى ظروف صعبة ويتعرض لضغوط مختلفة قبل المباراة و أثنائها و بعدها سواء من وسائل الإعلام المتحيزة أو من

الجماهير المتعصبة و المتحفزة ضد الحكام أو من إدارات الأندية ذات النفوذ القوي و الشعبية الجارفة أو ضغوط إدارة المنافسات الرياضية الهامة أو ضغوط اللاعبين داخل الملعب و قد تستمر هذه الضغوط لفترة زمنية بالاضافة إلى ضغوط حياته الخاصة خارج نطاق الممارسة الرياضية مما قد تؤكد تلك الضغوطات إلي إرتكاب بعض الأخطاء التحكيمية غير المقصودة و التى قد تؤثر على نتائج المباريات وخاصة المباريات الهامة الحاسمة المؤثرة سواء فى صعود الفرق أو ترتيب الفرق سواء كانت مباريات جمهورية أو مباريات دورى أو كاس ، و من الجانب الدولي الذى يكون مهيىء ومجهز بكل سبل التطور التكنولوجى سواء كاميرات أو ميكرفونات إلا أن هناك بعض الأخطاء التحكيمية برغم كل هذه التجهيزات والأدوات المستخدمة وهدف الباحثة من خلال هذه الدراسة هو التغلب على هذه الأخطاء وأن تتميز جميع المباريات بالقرارات التحكيمية السليمة التى لا يتخللها أدنى درجة من درجات الشك فى صحتها و توفير الوقت والجهد ، ومن هنا جائت فكرة ابتكار أداة حديثة تساهم فى تحقيق هذه الأهداف سواء محلياً أو دولياً وهى تركيب جهاز مستشعر صغير فى العصا الهوائية و يقوم بإعطاء اشعار صوتى وضوئي للحكم عند ملامسة العصا الهوائية و بذلك تكون قد حققت الأداه أولاً هدف القرار الصائب السريع للحكم دون الرجوع للكاميرات و ثانياً توفير الوقت والجهد لطاقم التحكيم سواء الحكم الأول أو الثانى أو لحكم التحدى وعدم إعطاء ادنى فرصة للشك فى قرار الحكام .

وتقوم هذه الأداة بتنفيذ قاعدتين أساسياتين ومحورتين فى القانون الدولى للكرة الطائرة وهما :

- أولاً القاعدة ٨,٤,٣ و التى تنص على أن الكرة خارج عندما تلمس العصاتين الهوائيتين أو الحبال او القائمين أو الشبكة نفسها خارج الأشرطة الجانبية.
- ثانياً القاعدة ١١,٤,٤ و التى تنص على أن تداخل اللاعب فى اللعب بواسطة لمس الشبكة بين العصاتين أو العصا الهوائية نفسها أثناء حركته للعب الكرة .

- هدف البحث :

يهدف البحث الى :

- تقليل نسبة الأخطاء التحكيمية محليا ودوليا .
- مساعدة طاقم التحكيم في ملاحظة الأخطاء و اتخاذ قرار صائب و سريع .
- منع حالات الشك و الجدال المستمرة .
- تنفيذ قواعد القانون الدولي بطريقة صحيحة وسريعة .
- توفير الوقت والجهد لطاقم التحكيم .
- ظهور البطولات المحلية والدولية بأحسن صورة وأفضل جودة .

- تساؤلات البحث :

- ما الأدوات و الأجهزة المستخدمة في الوقت الحالي في مباريات الكرة الطائرة ؟
- ما الأهداف التي ابتكرت من أجلها الأداة ؟
- هل حققت الأداة المبتكرة الأهداف الموضوعة من أجلها ؟

- مصطلحات البحث :

الآداة :

"هي عبارة عن أي شئ ملموس يدوى او الكتروني يستخدم في تنفيذ أحد الأنشطة للحصول على نتيجة محددة ، كالقوالب و الرسوم البيانية و المخططات و البرامج الحاسوبية و ما

إلي ذلك ، بحيث يتم اختيار الأدوات التي تتناسب مع طبيعة المخرجات المطلوبة و ضمن المبادئ التوجيهية الخاصة بإدارة المشروع " . (تعريف إجرائي)

الحكام :

"هم أفراد يتم تكليفهم من الاتحاد المصري للكرة الطائرة لتحديد مسار اللعب و تطبيق قواعده في رياضة الكرة الطائرة و مراقبة مسار اللعب و نتائجها و تحديد الفريق الفائز " .

- إجراءات البحث :

منهج البحث :

نظراً لطبيعة و أهداف البحث فقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث .

مجالات البحث :

١- **المجال المكانى :** تم تصميم و إعداد مكونات الجهاز بواسطة شركة جرين إلكترونيكس Green Electronics شركة أجهزة إلكترونية وهى مركز معتمد لتكامل الأنظمة والخدمة لشركة شنايدر إلكتريك بواسطة مهندس كهرباء وتحكم آلي ، كما تم تطبيق البحث و الدراسات الإستطلاعية فى صالة الكرة الطائرة بنادى الزمالك التابعة لمنطقة الجيزة و صالة المقاولون العرب التابعة لمنطقة القاهرة .

٢- **المجال الزمنى :** تم تطبيق خلال الموسم التدريبي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م في الفترة من ٢٠٢٣/٢/١٥م إلى ٢٠٢٣/٥/١٧م .

المجال البشرى (عينة البحث) :

تم تطبيق البحث على (٣٠) حكم من حكام منطقة الجيزة والقاهرة درجة أولي ودرجة ثانية المقيدين بالإتحاد المصري للكرة الطائرة .

- شروط اختيار العينة :

- حكام مقيدين و عاملين لدى الإتحاد المصري للكرة الطائرة .
- يتمتعوا بالخبرة التحكيمية العالية لمشاركاتهم فى تحكيم بطولات عدة .
- حسن السيرة و الخلق الحسن .
- التمتع بالعدالة التحكيمية .
- عدم التشدد والتعنت فى ادارة المباريات .
- لديهم الرغبة فى المشاركة .

- وسائل وأدوات جمع البيانات :

استندت الباحثة لجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بهذا البحث إلى الوسائل والأدوات التالية :

المسح المرجعي :

قامت الباحثة بالإطلاع على المراجع والبحوث العلمية في كليات التربية الرياضية و المجلات العلمية ومطبوعات الإتحاد الدولي و الإتحاد المصري للكرة الطائرة والشبكة الدولية للمعلومات وذلك للتعرف على أهم الأبحاث العربية والأجنبية المشار إليها و المرتبطة بالدراسة الحالية ،حيث وحدت دراسات مرجعية التي تناولت الجانب التكنولوجي فى مجال رياضة الكرة الطائرة ، واستخدام الأجهزة الإلكترونية في المجال الرياضي بصفة عامة.

إعداد أدوات و أجهزة البحث :

على ضوء ما أسفرت عنه الدراسات النظرية و طبقا لمتطلبات البحث فقد استخدمت الباحثة لجمع البيانات المتعلقة بالبحث ما يلي :

الأداة الإلكترونى المبتكرة قيد البحث من تصميم الباحثة :

قد قامت الباحثة بتصميم الأداة الإلكترونية المبتكرة قيد الدراسة من خلال خبرات الباحثة فى مجال تحكيم الكرة الطائرة و اطلاعها على القانون الدولى بشكل مستمر ومستحدثاته و التعرف على ثغرات التحكيمية التى تحدث خلال المباريات الهامة لسرعة اداء المباراة و الضغط الواقع على الحكام ، و قد تم الإستعانة بشركة جرين إلكترونيكس و المهندس المسؤول عن تنفيذ الأداة (المهندس يوسف عادل لمعى ملك) مهندس كهرباء و تحكم آلي .

فكرة الأداة المبتكرة قيد البحث :

تنقسم فكرة الأداة المبتكرة إلى محورين رئيسين :
المحور الاول : احتساب لمسات اللاعبين للعصا الهوائية من خلال السينسور ، مجرد لمس العصا الهوائية المصممة يضئ مؤشر ضوئي (LED) و مؤشر صوتى (صافرة) و يظهر للحكم على الشاشة المتواجدة أمامه عدد اللمسة سواء كانت اللمسة الأولى وخلال المباراة و فى نهاية المبارة تظهر عدد اللمسات الكلية للعصا الهوائية خلال المبارة .
المحور الثانى : الجزء الخاص بتوقيت اللمسة ، لحظة لمس اللاعب للعصا الهوائية يضئ المؤشر الضوئي و المؤشر الصوتى ويظهر عدد اللمسة ، والوقت الذي تحتاجه الأداه لاحتساب لمسة أخرى للعصا الهوائية لا يتعدى ال ٣ ثوانى.

إمكانيات و قدرات الأداة الإلكترونية المبتكرة :

- ان يتم احتساب جميع لمسات العصا الهوائية البسيطة وغير البسيطة بطريقة إلكترونية وبدون تدخل العنصر البشري .
- إمكانية تحديد إجمالى عدد اللمسات للعصا الهوائية خلال المباراة .
- يحتوي على مثير مضئ يساعد الحكم على التعرف على لمس اللاعب للعصا الهوائية .
- يحتوي على مثير سمعى يساعد الحكم على التعرف على لمس اللاعب للعصا الهوائية .
- قياس عدد لا نهائي من اللمسات للعصا الهوائية .
- القدرة على معرفة أى عصا من العصاتان قد لمست .
- تواجد شاشة و مؤشر ضوئي وصوتى لكل حكم من الحكمين الأول و الثاني .
- عدم تاثر الأداه الإلكترونية بأى إهتزازات للشبكة خلال المبارة .

مواصفات الأداة الإلكترونية المبتكرة :

تنقسم أجزاء و مكونات الأداة إلى جزئين :

١. الجزء الأول : الجهاز الإلكتروني .
٢. الجزء الثاني : الوحدة المسؤلة عن عرض عدد اللمسات .
٣. الجزء الثالث : كابل توصيل الجهاز الإلكترونى بالعصا الهوائية .
٤. الجزء الرابع : الوحدة المسؤلة عن تشغيل الجهاز وإمداده بالطاقة .
٥. الجزء الخامس : العصا الهوائية الملفوف عليها لفائف النحاس .
٦. الجزء السادس : الأشرطة الجانبية .

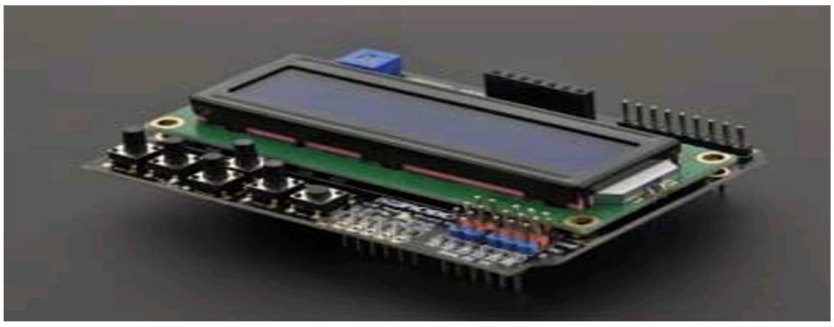
أولاً : الجهاز الإلكتروني :

وحدة التشغيل الرئيسية وهي تحتوي على معظم أجزاء الجهاز وخاصة الدقيقة منها ووظيفتها تشغيل الجهاز وتتكون من الوحدات الآتية :
وحدة التشغيل الرئيسية وهي عبارة عن بورد Board دائرة إلكترونية وهي المسؤولة عن التحكم في جميع البيانات والقراءات التي تصل من العصا الهوائية وعرضها على الشاشة

ثانياً :

الوحدة المسؤلة عن عرض اللمسات KeyPad Shield LCD

هي عبارة عن شاشة عرض ذكية وهي المسؤولة عن عرض النصوص و الرموز و الأرقام ويعرض عليها عدد اللمسات للعصا الهوائية .



مصباح احمر اللون LED red color ١٠ مم

هو عبارة عن مصباح صغير يضيء باللون الأحمر وهى المسؤولة عن تنبيه الحكم بخطأ لمس العصا الهوائية .

صفارة صغيرة Small Buzzer :

جهاز صوتى صغير وهو المسؤول عن إصدار إشارة صوتية او تنبيه للحكم بخطأ لمس العصا الهوائية المحددة مسبقاً فى وصف الجهاز .

ثالثاً : كابل بالعصا توصيل الجهاز الإلكترونى الهوائية :

هو عبارة عن موصل ويستخدم فى التوصيل بين لوحة بورد Board الجهاز الإلكتروني و الكابل المثبت في العصا الهوائية لتوصيل اشارات لمس العصا الهوائية للجهاز وتحويل أوامر الظهور على الشاشة .

رابعاً : الوحدة المسؤلة عن تشغيل الجهاز وإمداده بالطاقة :

حامل البطارية Battery Holder :

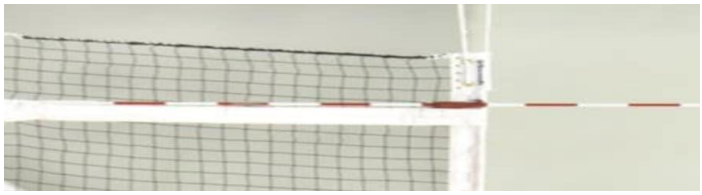
هو الجزء المسؤول عن حمل البطاريات داخل الجهاز و مسؤول أيضا عن توصيل الطاقة من البطاريات إلى الجهاز الإلكتروني و يمكن ايستيعاب بطاريتين .

شاحن بطارية Battery Charger :
هوعبارة عن شاحن للبطاريات المستخدمة في تشغيل الجهاز الإلكتروني .

بطاريات قابلة لإعادة الشحن Rechargeable Battery :
هي البطاريات المسؤولة عن إمداد الجهاز الإلكتروني بالطاقة الكهربائية و يمكن إعادة شحن هذه البطاريات .

خامساً : العصا الهوائية الملفوف عليها لفائف النحاس Antennae with coil :
العصا الهوائية عبارة عن قضيب مرن طوله ١,٨٠ متر و بقطر ١٠ ملم مصنوع من الألياف الزجاجية أو اى مادة مماثلة . تثبت العصاتان الهوائيتان على الحد الخارجي لكل شريط جانبي و توضعان على الجانبيين العكسيين للشبكة . يمتد الجزء العلوي من كل عصا بطول ٨٠ سم فوق الشبكة ويقسم إلي أجزاء بطول ١٠ سم بلونين متباينين و يفضل الاحمر و الأبيض . تعتبر العصاتان الهوائيتان جزءا من الشبكة و تحددان أفقيا مجال العبور . لفائف نحاس بطول الجزء العلوى الممتد من العصا الهوائية بطول ٨٠ سم لإستقبال اللمسات و وتوصيلها للمستشعر عن طريق توصيلة بسلك كهربائي خارجى .

سادساً : الأشرطة الجانبية Side Bands:
يثبت شريطان باللون الأبيض عموديا على الشبكة و يوضعان مباشرة فوق كل خط جانبي . يبلغ عرضها ٥ سم و بطول متر واحد ، و يعتبران جزءا من الشبكة .



- الدراسات الاستطلاعية :

١-الدراسة الاستطلاعية الأولى :
تم تطبيق هذه الدراسة الإستطلاعية الخاصة بالأداة الإلكترونية المبتكرة لمتابعة حالات خطأ لمس العصا الهوائية في الفترة من ٢٠٢٤\١٢\١٥ م الى ٢٠٢٤\٤\٢٠ م واستهدفت التعرف على إمكانية تصميم الأداة الإلكترونية قيد البحث و وضع التصور المبدئي لشكل الجهاز و وظائفه و تقدير التكلفة المطلوبة .

٢-الدراسة الاستطلاعية الثانية :

تم تطبيق هذه الدراسة في الفترة من ٢٠٢٤\٤\٢١ م إلى ٢٠٢٤\٥\١٥ م واستهدفت التعرف على امكانيات الأداة الفعليه بعد تنفيذ التصميم و وضع جميع الشروط و الإعتبارات الموضوعة والتي تم تحديدها ومناقشتها من قبل.

٣-الدراسة الإستطلاعية الثالثة :

اجريت هذه الدراسة على (١٥) حكم من حكام منطقة الجيزة للكرة الطائرة و المقيدين بالإتحاد المصري للكرة الطائرة ، و تم التطبيق هذه الدراسة في صالة الكرة الطائرة بنادي الزمالك يوم الجمعة الموافق ١٧ / ٥ /٢٠٢٤ م .

- الدراسة الأساسية :

اجريت هذه الدراسة علي (١٥) حكم من حكام منطقة القاهرة للكرة الطائرة و المقيدين بالإتحاد المصري للكرة الطائرة ، و تم تطبيق هذه الدراسة فى صالة الكرة الطائرة بنادي المقاولون العرب يوم الخميس الموافق ٣٠ / ٥ /٢٠٢٤ م وكان الهدف من هذه الدراسة هو تجربة الأداة الإلكترونية قيد البحث .

المعاملات العلمية لإختبار الأداة الإلكترونية المبتكرة :

قامت الباحثة باجراء الدراسة على (٣٠) حكم كرة طائرة والمقيدين لدى الإتحاد المصري للكرة الطائرة و عاملين ، و قد قامت الباحثة بشرح الأداة و كيفية تشغيلها للحكام ومتابعتها أثناء المباراة ، وتم تطبيق الدراسة للتأكد من صدق و ثبا ت و موضوعية الأداة الإلكترونية المبتكرة .

جدول (١)

النسبة المئوية لأراء السادة الخبراء حول عناصر الأداة ن=١٠

استمارة استبيان عناصر تقييم الأداة		
م	العبارات	النسبة المئوية
١	الاشارة الصوتية	%١٠٠,٠٠
٢	الاشارة الضوئية	%١٠٠,٠٠
٣	العداد الرقمى	%١٠٠,٠٠
٤	الشكل	%١٠٠,٠٠
٥	الحجم	%١٠٠,٠٠
٦	الوصلة الكهربية	%١٠٠,٠٠
٧	البطارية	%١٠٠,٠٠
٨	المواصفات الجوية	%١٠٠,٠٠

يوضح جدول (١)النسبة المئوية لأراء السادة الخبراء حول عناصر الأداة ويتضح إجماع السادة الخبراء بنسبة مئوية قدرها (١٠٠,٠٠ %) على أهمية تلك العبارات

جدول (٢)

معامل الإرتباط باستخدام التجزئة النصفية ومعامل ألفا (كرونباخ) لبيان معامل الثبات لعناصر تقييم الأداة

ن=١٠

م	الاختبار الأحصائى	معامل الأرتباط
١	التجزئة النصفية	١,٠٠٠
٢	معامل ألفا (كرونباخ)	١,٠٠٠

يوضح جدول (٢) وجود إرتباط ذو دلالة إحصائية باستخدام اختبار التجزئة النصفية للعبارات المتساوية حيث حقق معامل الإرتباط المحسوب قيم قدرها (١,٠٠٠) وكذلك معامل ألفا (كرونباخ) حيث حقق معامل الإرتباط قيمة قدرة (١,٠٠٠) لبيان معامل الثبات الكلى لاستمارة عناصر تقييم الأداة وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ وهى معاملات إرتباط مطلقة مما يشير إلى ثبات استمارة عناصر تقييم الأداة

جدول (٣)
النسبة المئوية لأراء السادة الخبراء حول عبارات استمارة استبيان اراء اللاعبين نحو الجهاز

ن=١٠

استمارة استبيان اراء اللاعبين نحو الجهاز		
م	العبارات	النسبة المئوية
١	هل وجود الأداه مصدر إطمئنان لك كلاعب ؟	%١٠٠,٠٠
٢	هل الأداه مصدر إزعاج لك باى شكل من الأشكال ؟	%٩٠,٠٠
٣	هل الأداه ستكون مؤثرة فى أداء الحكام بشكل أفضل من وجهة نظرك كلاعب ؟	%١٠٠,٠٠
٤	هل إستخدام الأداه سيساعدك فى التركيز على اللعب بدون اى ضغوطات ؟	% ٩٠,٠٠
٥	هل ستكون الأداه سبب فى إرضائك عن النتائج ؟	%١٠٠,٠٠
٦	هل تؤيد إستخدام الأداه بشكل رسمى فى المنافسات القادمة ؟	%١٠٠,٠٠

يوضح جدول (٣)النسبة المئوية لأراء السادة الخبراء حول عبارات استمارة استبيان الاعبين نحو الجهاز ويتضح تراوح النسبة المئوية للعبارات مابين (٩٠,٠٠% - ١٠٠,٠٠ %) وقد ارتضت الباحثة والسادة المشرفين بالعبارات التي حصلت على نسبة مئوية قدرها ٩٠,٠٠% فاكثر

جدول (٤)
معامل الأرتباط باستخدام التجزئة النصفية ومعامل ألفا (كرونباخ) لبيان معامل الثبات لاستمارة استبيان اللاعبين نحو الجهاز

ن=١٠

م	الاختبار الأحصائى	معامل الأرتباط
١	التجزئة النصفية	٠,٩٧٩
٢	معامل ألفا (كرونباخ)	٠,٩٨٠

يوضح جدول (٤) وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية باستخدام اختبار التجزئة النصفية للعبارات المتساوية حيث حقق معامل الارتباط المحسوب قيم قدرها (٠,٩٧٩) وكذلك معامل ألفا (كرونباخ) حيث حقق معامل الارتباط قيمة قدرة (٠,٩٨٠) لبيان معامل الثبات الكلى للاستبيان وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ وهى معاملات ارتباط ذو دلالة عالية مما يشير الى ثبات استمارة الاستبيان

ـ المعالجات الإحصائية :

استخدمت الباحثة برنامج الحزم الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات إحصائياً، واستعان بالأساليب الإحصائية التالية:

المتوسط الحسابي - الإنحراف المعياري - معامل الإلتواء - دلالة الفروق - معامل التفلطح - نسبة التحسن - معامل الصدق - الرسم البياني - معامل آيتا٢ - قيمة (ت) - معامل الإرتباط بيرسون - حجم التأثير وفقا لمعادلات كوهن.

- عرض ومناقشة النتائج

جدول(٥)

نسب الاتفاق بين عدد اللمسات المسجلة بواسطة الجهاز واللمسات المسجلة بواسطة السادة الحكام

م	البيان	عدد اللمسات المسجلة بواسطة الجهاز	عدد اللمسات المسجلة بواسطة الحكام	نسب الاتفاق
١	الشوط الاول	٧	٧	١٠٠,٠٠ %
٢	الشوط الثانى	٨	٨	١٠٠,٠٠ %
٣	الشوط الثالث	٦	٦	١٠٠,٠٠ %
٤	الشوط الرابع	٩	٩	١٠٠,٠٠ %
٥	الشوط الخامس	٧	٧	١٠٠,٠٠ %
	اجمالى عدد اللمسات فى المباراة	٣٧	٣٧	١٠٠,٠٠ %

يوضح جدول (٥) عدد اللمسات المسجلة بواسطة الجهاز واللمسات المسجلة بواسطة السادة الحكام لكل شوط واجمالى المباراة ويتضح ان نسب الاتفاق قد حققت نسبة قدرها (١٠٠,٠٠%)

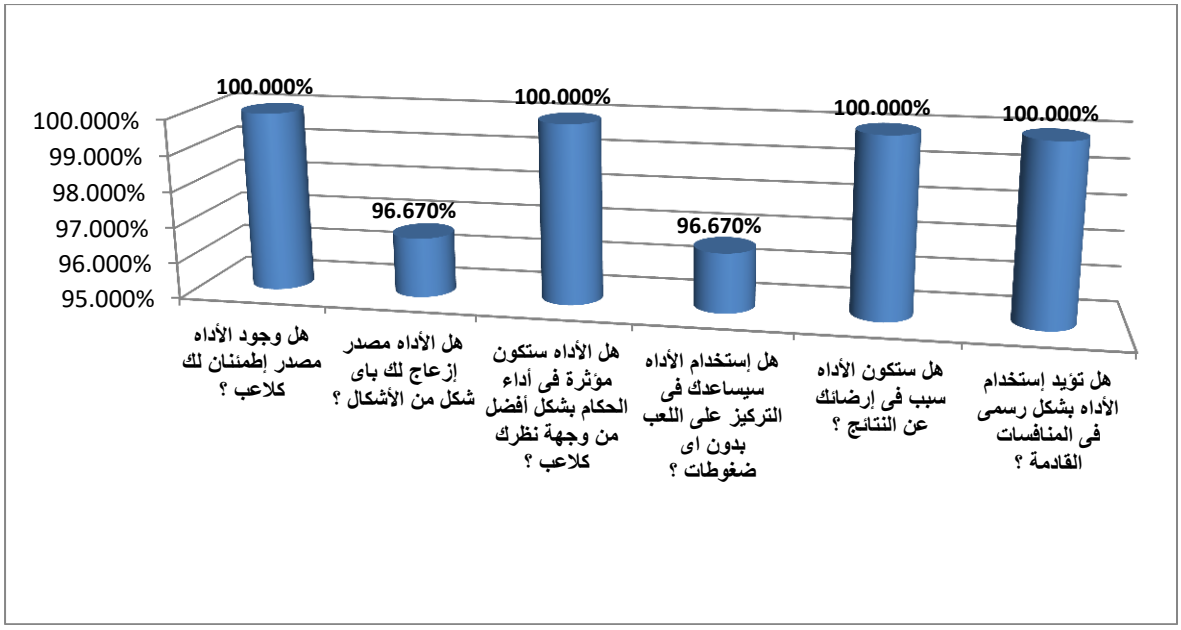
جدول (٦)

الوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء اللاعبين نحو الجهاز

ن=٣٠

م	العبارة	نعم		لا		الوزن النسبي	الأهمية النسبية	كا٢
		ك	%	ك	%			
١	هل وجود الأداه مصدر إطمئنان لك كلاعب ؟	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٣٠	١٠٠,٠٠	٣٠,٠٠
٢	هل الأداه مصدر إزعاج لك باى شكل من الأشكال ؟	١	٣,٣٣	٢٩	٩٦,٦٧	٢٩	٩٦,٦٧	٢٦,١٣
٣	هل الأداه ستكون مؤثرة فى أداء الحكام بشكل أفضل من وجهة نظرك كلاعب ؟	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٣٠	١٠٠,٠٠	٣٠,٠٠
٤	هل إستخدام الأداه سيساعدك فى التركيز على اللعب بدون اى ضغوطات ؟	٢٩	٩٦,٦٧	١	٣,٣٣	٢٩	٩٦,٦٧	٢٦,١٣
٥	هل ستكون الأداه سبب فى إرضائك عن النتائج ؟	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٣٠	١٠٠,٠٠	٣٠,٠٠
٦	هل تؤيد إستخدام الأداه بشكل رسمى فى المنافسات القادمة ؟	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٣٠	١٠٠,٠٠	٣٠,٠٠

يوضح جدول (٦) التكرار والنسبة المئوية والوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء السادة اللاعبين نحو الجهاز و يتضح ان الاهمية النسبية للعبارات الخاصة بالتقييم قد تراوحت ما بين (٩٦,٦٧%) كاصغر قيمة و(١٠٠,٠٠%) كاكبر قيمة كما تراوحت قيمة كا٢ ما بين (٢٦,١٣) كاصغر قيمة و(٣٠,٠٠) كاكبر قيمة



شكل بيانى (١)

الشكل بيانى رقم (١) يوضح الاهمية النسبية لأراء اللاعبين نحو الجهاز

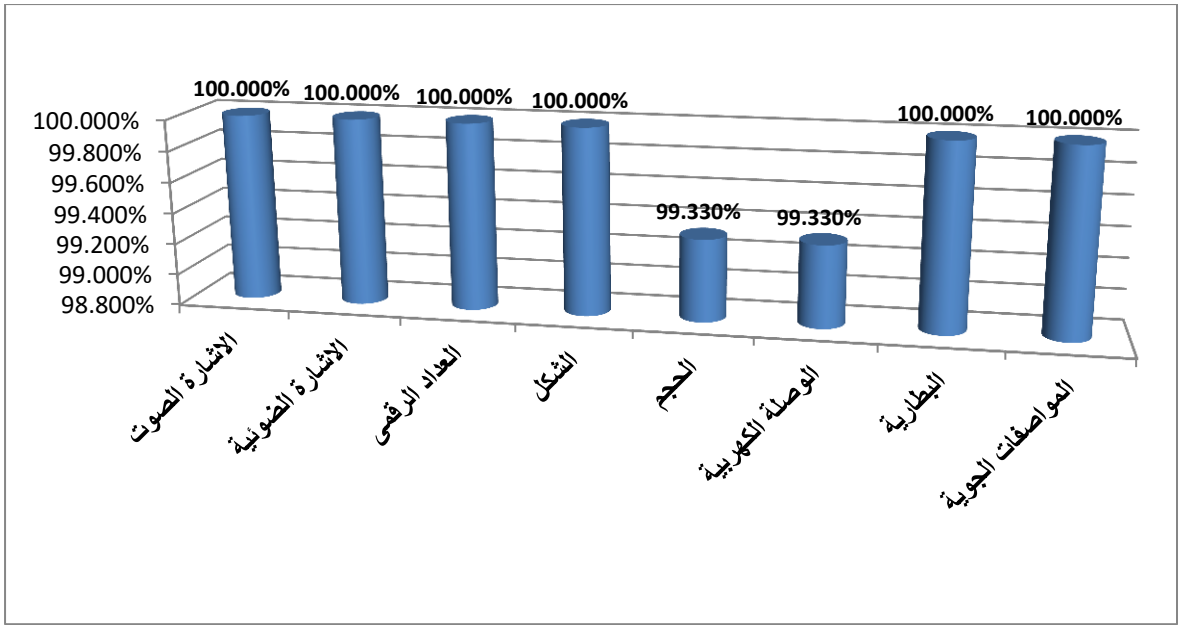
جدول (٧)

الوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء السادة المقيمين نحو المواصفات الخاصة بالجهاز

ن=٣٠

م	العبارة	ممتاز		جيد جدا		جيد		مقبول		ضعيف		الوزن النسبي	الأهمية النسبية	كا٢
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%			
١	الاشارة الصوت	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠
٢	الاشارة الضوئية	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠
٣	العداد الرقمى	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠
٤	الشكل	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠
٥	الحجم	٢٩	٩٦,٦٧	١	٣,٣٣	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٤٩	٩٩,٣٣	١١٠,٣٣
٦	الوصلة الكهربية	٢٩	٩٦,٦٧	١	٣,٣٣	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٤٩	٩٩,٣٣	١١٠,٣٣
٧	البطارية	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠
٨	المواصفات الجوية	٣٠	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥٠	١٠٠,٠٠	١٢٠,٠٠

يوضح جدول (٧) التكرار والنسبة المئوية والوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء السادة المقيمين نحو المواصفات الخاصة بالجهاز و يتضح ان الاهمية النسبية للعبارات الخاصة بالتقييم قد تراوحت ما بين (٩٩,٣٣%) كاصغر قيمة و(١٠٠,٠٠%) كاكبر قيمة كما تراوحت قيمة كا٢ ما بين (١١٠,٣٣) كاصغر قيمة و(١٢٠,٠٠) كاكبر قيمة



شكل بيانى (٢)

الشكل بيانى رقم (٢) يوضح الاهمية النسبية لأراء السادة المقيمين نحو تقييم الجهاز

مناقشة النتائج :

منافشة التساؤل الأول

و الذي ينص على (ما الأدوات و الأجهزة المستخدمة في الوقت الحالي في مباريات الكرة الطائرة)

الوسائل التكنولوجية فى تحكيم رياضة الكرة الطائرة ، التكنولوجيا المرتبطة باستخدام اللوحات والساعة الرقمية وكذلك استخدام الأجهزة اللاسلكية بين الحكام و نظام التسجيل الإلكتروني ، تقنيات مثل تقنيات (الفديو) و الإعادة التلفزيونية آلية التبديل الإلكتروني ، و أجهزة (tablet) لدى الحكم الأول و الثاني و المسجلين و لمدربين الفرق أثناء المباراة ، و أيضاً في مسابقات الكرة الطائرة تم استخدام نظام فحص الفيديو من تقنية عين الصقر .

و هذه الدراسات تناولت الوسائل التكنولوجية المتنوعة فى تحكيم الكرة الطائرة : دراسة منال محمد طه (٢٠٢٢) ، و دراسة Thomas, G. et al. (2017) ، و دراسة Zhao, L. and N.V. Association (2014) ، ودراسة H. Collins (2010)) .

منافشة التساؤل الثاني

والذي ينص على (ما الأهداف التي ابتكرت من أجلها الأداة ؟)

يتضح من الدراسات المرجعية و التي اتفقت فى مشكلات بعضها هو ارتفاع تكلفة إستخدام تقنيات التكنولوجيا فى تحكيم لعبة الكرة الطائرة حال دون إمكانية توفيرها لإستخدامها فى إدارة المباريات المحلية ، ودراسات اخرى مشكلاتها هي أن حكام الكرة الطائرة (عينة الدراسة) لديهم قناعة كبيرة بأهمية تقنيات التكنولوجيا فى التحكيم لقناعتهم أنها تعمل على توضيح القرارات و التخفيف من الضغط على الحكام و تحقيق العدالة ، ودراسات اخرى يري حكام الكرة الطائرة (عينة الدراسة) أن إستخدام تقنيات التكنولوجيا فى التحكيم دوراً فى تقليل الشغب ، و إنفعالات اللاعبين ، كما تسهم فى تسهيل إدارة مباريات الكرة الطائرة ، ضعف إهتمام بعض إتحادات للكرة الطائرة بتوفير الأجهزة اللازمة للتحكيم ودراسة اخرى ترى ان الجانب التكنولوجي المستخدم غير كافي و ضعيف ويجب تطويره .

و هذه الدراسات تناولت بعض المشكلات مثل : دراسة جان فو و زيل فان ٢٠٢٤م (١٠) ، و دراسة منال محمد طه ٢٠٢٢م (٣) ، و دراسة محمد عادل جريس ٢٠٢٢ (٢) ، و دراسة أمير محمد عبدالحميد ٢٠٢٠م (١) ، و دراسة جافاد سارفيستان و ماجد خلافي ٢٠١٩م (٩) ، ودراسة رامونا أونغور و دراجوس إيونيسكو بوندوك ٢٠١٤م (١٣) .

منافشة التساؤل الثالث :

والذي ينص على (هل حققت الأداة المبتكرة الأهداف الموضوعة من أجلها ؟)

يتضح من مؤشرات جدول نسب الإتفاق بين عدد اللمسات المسجلة بواسطة الجهاز واللمسات المسجلة بواسطة السادة الحكام الموضح بجدول (٥) عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة واللمسات المسجلة بواسطة السادة الحكام لكل شوط الشوط الأول : عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة (٧) لمسات بينما عدد اللمسات المسجلة بواسطة الحكام (٧) لمسات بنسبة إتفاق (١٠٠,٠٠ %) ، و الشوط الثاني :عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة (٨) لمسات بينما عدد اللمسات المسجلة بواسطة الحكام (٨) لمسات بنسبة إتفاق (١٠٠,٠٠ %) ، الشوط الثالث : عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة (٦) لمسات بينما عدد اللمسات المسجلة بواسطة الحكام (٦) لمسات بنسبة إتفاق (١٠٠,٠٠ %) ، الشوط الرابع : عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة (٩) بينما عدد المسات المسجلة بواسطة الحكام (٩) بنسبة إتفاق (١٠٠,٠٠ %) ، الشوط الخامس : عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة (٧) بينما عدد اللمسات المسجلة بواسطة الحكام (٧) بنسبة إتفاق (١٠٠,٠٠ %) ، يوضح جدول (٤-١) عدد اللمسات المسجلة بواسطة الأداة واللمسات المسجلة بواسطة السادة الحكام لكل شوط واجمالى المباراة ويتضح أن نسب الإتفاق قد حققت نسبة قدرها (١٠٠,٠٠%)

بينما يوضح جدول (٦) الوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء اللاعبين نحو الجهاز (ن=٣٠) ، الوزن النسبي للعبارة الأولى (٣٠) و بأهمية نسبية (١٠٠%) ، بينما العبارة الثانية بوزن نسبي (٢٩) وبأهمية نسبية (٩٦,٦٧%) ، بينما العبارة الثالثة بوزن نسبي (٣٠) و أهمية نسبية (١٠٠%)، بينما العبارة الرابعة بوزن نسبي (٢٩) و أهمية نسبية (٩٦,٦٧%) ، بينما العبارة الخامسة وزنها النسبي (٣٠) و أهمية نسبية (١٠٠%) ، و العبارة السادسة بوزن نسبي (٣٠) و أهمية نسبية (١٠٠%) ، يوضح جدول (٦) التكرار والنسبة المئوية والوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء السادة اللاعبين نحو الجهاز و يتضح ان الاهمية النسبية للعبارات الخاصة بالتقييم قد تراوحت ما بين (٩٦,٦٧%) كاصغر قيمة و(١٠٠,٠٠%) كاكبر قيمة كما تراوحت قيمة كا٢ ما بين (٢٦,١٣) كاصغر قيمة و(٣٠,٠٠) كاكبر قيمة ، شكل بيانى (١) يوضح الأهمية النسبية لأراء اللاعبين نحو الجهاز .

بينما يوضح جدول (٧) الوزن النسبي والأهمية النسبية لأدراء السادة المقيمين نحو المواصفات الخاصة بالأداة (ن = ٣٠) ، الصفة الأولى (الإشارة الصوتية) وزن النسبي (١٥٠) و بأهمية نسبية (١٠٠,٠٠%) ، بينما العبارة التانية (الإشارة الضوئية) وزنها النسبي (١٥٠) و بأهميتها النسبية (١٠٠,٠٠%) ، بينما العبارة الثالثة (العداد الرقمي) وزنها النسبي (١٥٠) و أهميتها النسبية (١٠٠,٠٠%) ، بينما العبارة الرابعة (الشكل) وزنها النسبي (١٥٠) و أهميتها النسبية (١٠٠,٠٠%) ، بينما العبارة الخامسة (الحجم) وزنها النسبي (١٤٩) و أهميتها النسبية (٩٩,٣٣%) ، بينما الصفة السادسة للأداة (الوصلة الكهربية) وزنها النسبي (١٤٩) و أهميتها النسبية (٩٩,٣٣%) ، بينما الصفة السابعة للأداة (البطارية) وزنها النسبي (١٥٠) و أهميتها النسبية (١٠٠,٠٠%) ، بينما الصفة الثامنة للأداة (المواصفات الجوية) و زنها النسبي (١٥٠) و بأهمية نسبية (١٠٠,٠٠%) ، يوضح جدول (٧) التكرار والنسبة المئوية والوزن النسبي والأهمية النسبية لأراء السادة المقيمين نحو المواصفات الخاصة بالأداة و يتضح أن الأهمية النسبية للعبارات الخاصة بالتقييم قد تراوحت ما بين (٩٩,٣٣%) كأصغر قيمة و(١٠٠,٠٠%)

كأكبر قيمة كما تراوحت قيمة كا٢ ما بين (١١٠,٣٣) كأصغر قيمة و(١٢٠,٠٠) كأكبر قيمة ، و الشكل بيانى رقم (٢) يوضح الأهمية النسبية لأراء السادة المقيمين نحو تقييم الأداة .

- إستنتاجات وتوصيات البحث :

استنتاجات البحث :

في ضوء الأهداف و تساؤولات البحث واستنادا إلي المعالجات الإحصائية و تحليل النتائج التي توصلت إليها الباحثة أمكن التوصل إلي الآتي :

١. صلاحية الدائرة الإلكترونية المبتكرة المصممة من قبل الباحثة و بمساعدة المهندس المختص لمتابعة حالات خطا لمس العصا الهوائية في تحكيم الكرة الطائرة .
٢. استخدام الأداة الإلكترونية المبتكرة فى متابعة حالات خطأ لمس العصا الهوائية و إثبات جدارتها و دقتها .
٣. صلاحية الأداة الإلكترونية المبتكرة في مساهمتها لإخراج المباراة بشكل أفضل و أدق

توصيات البحث :

ترى الباحثة أنه من أهم ما توصي به الدراسة هو الآتي :

١. تعميم استخدام الأداة الإلكترونية المبتكرة (الدائرة الإلكترونية – العصا الهوائية) للإستفادة من إمكانياتها في متابعة حالات خطأ لمس العصا الهوائية فى تحكيم الكرة الطائرة .
٢. الإستفادة من الأداة الإلكترونية المبتكرة في تدريب الحكام القدامى و الجدد لمواكبة التقدم التكنولوجي و تهيئتهم للمحافل الدولية والعالمية و الأولمبية .
٣. الإهتمام بتطوير و إبتكار الأجهزة الإلكترونية الخاصة بتحكيم و تدريب الكرة الطائرة محلياً و دولياً .
٤. إجراء المزيد من البحوث و الدراسات التي تتيح تطويع الوسائل التكنولوجية الحديثة في تحكيم مباريات الكرة الطائرة .
٥. اجراء الدراسات المشابهة في نوعي الكرة الطائرة (الشاطئية - جلوس)

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- **أمير محمد عبدالحميد سيد صبيح (٢٠٢٠) :** تاثير استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي على تعلم بعض المهارات الاساسية فى الكرة الطائرة - رسالة ماجستير – كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة بنها .

٢- **محمد عادل جريس - سبتمبر (٢٠٢٢)** : برنامج تعليمي باستخدام نظارات (VR) ومعرفة تاثيرها على بعض المهارات التحكيمية و اتخاذ القرار فى الكرة الطائرة لطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية جامعة بنها - مجلة بنى سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية – المجلد ٥ ، العدد ١٠ .

٣- **منال محمد طه (٢٠٢٢)** : مستوى استخدام التكنولوجيا فى التحكيم من وجهة نظر حكام لعبة الكرة الطائرة فى الاردن - مجلة التربية العدد مائة و ستة وتسعون (الجزء الثانى) - كلية التربية بالقاهرة – جامعة الازهر .

٤- **ناهد عبدزيد الدليمى ، عادل مجيد خزعل ، رائد محمد مشتت (٢٠١٥) :** الكرة الطائرة الحديثة و متطلباتها التخصصية - دار الكتب العلمية .

ثانياً المراجع الأجنبية :

٥- **Dohmen, T.; Sauermann, J. (2016):** Referee bias, Jour- nal of Economic Surveys, 30: 679-695. https://doi.org/10.1111/joes.12106 .

٦- **Filho, E.; Gershgoren, L.; Basevitch, I.; Schinke, R.; Tenenbaum, G. (2014):** Peer leadership and shared men- tal models in a college volleyball team: A season long case study, Journal of Clinical Sport Psychology, 8: 184- 203 .https://doi.org/10.1123/jcsp.2014-0021.

٧- **Handbook of Sports Medicine and Science Volleyball (2017)**

٨- **H. Collins (2010) :** The philosophy of umpiring and the introduction of decision-aid technology. J the Philosophy of sports 27 (2) p. 135-146 .

٩- **J. Sarvestan & M. Khalafi (2019)** : Smart Line Judgement System: A Novel Technology in Volleyball Arbitration ,Insight - Material Science 2(1) , DOI:10.18282/ims.v2i1.200 .

١٠- **Jun WU, Zile FAN (2024)** : MECHANIKA. Vol. 30, No. 1, 2024: 91–96 . file:///C:/Users/BT/Downloads/33756-Article%20Text-132557-1-10-20240223%20(2).pdf .

.

١١- **Komaini A.; et al. (2022):** Volleyball smash test instru- ment design with sensor technology, Journal of Physics: Conference Series 2309: 012011.

١٢- **Palao, J.M.; López, P.M.; Ortega, E. (2015**): Design and validation of an observational instrument for technical and tactical actions in beach volleyball, Motriz: Revista de Educação Física 21: 137-147 .

.

١٣- **R. Ungur & D. Ionescu Bondoc (2014)** : preliminary study for the implementation of the ' servo-volley platform ' innovative Technology in view of improving the volleyball serve , Palestrica of the third millennium – civilization and sport , 15 (4) : 326-330

١٤- **Thomas, G. et al. (2017):** Computer vision for sports:current applications and research topics. Comput Vis Image Underst, 159: p. 3-18 .

١٥- **Weijie Liu,Zhihe Long,Guangyou Yang,Lili Xing (2022)** : . 12(2), 60; https://doi.org/10.3390/bios12020060 .

١٦- **Zhao, L. and N.V. Association (2014**): the volleyball movement under the ‘eagle eye’ can see how far - On ‘eagle eye’ effect on the development of volleyball competition system. Contemporary Sports Technology,. 20: p. 084.

١٧- **Zhang, D.; et al. (2021):** Enhanced sub-terahertz micros- copy based on broadband Airy beam, Advanced Materi- als Technologies, 7: 2100985 , https://doi.org/10.1002/admt.2021009 .