إستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي ودورها في بناء تدريبات بعض المهارات في الكرة الطائرة ومدى فاعليتها

د/ بوحاج مزيان ، أ/ لبوخ توفيق
جامعة البويرة، الجزائر

ملخص البحث:

تهدف الدراسة إلى معرفة الدور الذي تقوم به البرامج المعلوماتية الحديثة والتي نذكر من ضمنها **Adobe Première Pro CS 6**، **MaxTraq Lite 2**، **Dartfish Pro 5**، **Kinovéa**، **AutoCAD MotionBuilder 14** التي أصبحت تستعمل في علم الميكانيك الحيوية الحديث من خلال عملية التحليل الحركي لمهارات اللاعبين وقدرتها على مساعدتنا في بناء التدريبات الخاصة ببعض مهارات لاعبي الكرة الطائرة من ضمنها إستقبال الإرسال، الإرسال المواجه من الأعلى، الضرب الساحق، وكذا معرفة مدى فاعلية هذه التدريبات التي ساعدت البرامج في بناءها في تطوير مهارات الكرة الطائرة المحددة.

لذلك قام الباحثان بدراسة على عينة عمدية متمثلة في فريق الإناث لنادي مولودية البويرة **(MBB)** صنف **14 – 17** سنة باستخدام المنهج التجريبي، وباستخدام أدوات الملاحظة الميدانية، التصوير بالفيديو واختبارات المهارات المحددة. وقد توصل الباحثان بعد تحليل البيانات باستعمال الحزمة الإحصائية **SPSS** إلى أنه للبرامج المعلوماتية الحديثة المذكورة المستعملة في التحليل الحركي البيوميكانيكي دور فعال في اكتشاف المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة على الأداء والتي تسبب الأخطاء في أداء المهارات المحددة وبالتالي بناء بعض التدريبات الخاصة على أساس المتغيرات البيوميكانيكية المكتشفة والموجهة لتصحيح أخطاء الأداء. كما أن التدريبات المبرمجة أثبتت فاعليتها وهذا بدلالة تحسن نتائج الإختبار البعدي للمجموعة التجريبية مقارنة بنتائج الإختبار القبلي، وكذا تحسن نتائج المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. لذلك يقترح الباحثان ضرورة استعمال البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي للمهارات والتدريب الرياضي لتطوير الأداء للاعبين.

الكلمات الدالة: البرامج المعلوماتية، التحليل الحركي البيوميكانيكي، التدريب الرياضي، مهارات الكرة الطائرة.

Résumé de la recherche:

L'étude vise à déterminer le rôle joué par les programmes informatiques modernes qui rappellent notamment Adobe Première Pro CS 6, MaxTraq Lite 2, Dartfish Pro 5, Kinovéa, AutoCAD MotionBuilder 14 qui sont devenu utilisés dans le science de la biomécanique à travers le processus d'analyse cinétique des compétences des joueurs et leur capacité pour nous aider dans la construction de certaines entrainements de ces compétences et la formation des joueurs de volleyball, y compris la réception, le service du haut, le smash, ainsi que la connaissance de l'efficacité des entrainements techniques qui ont formés par ces programmes informatiques à développer les compétences spécifiques de volleyball.

Ainsi, les chercheurs ont étudié l'échantillon intentionnel représenté par l'équipe féminine Mouloudia de Bouira (MBB) catégorie 14-17 ans selon la méthode expérimentale, et en utilisant les outils d'observation sur le terrain, la vidéographie et des tests des compétences spécifiques. Les chercheurs ont découvert après avoir analysé les données en utilisant le logiciel statistique SPSS que les programmes informatiques moderne mentionné utilisé dans l'analyse cinétique biomécanique instrumentale dans la découverte des variables biomécaniques affectant la performance, qui provoquent des erreurs dans l'exécution des compétences spécifiques et ainsi construire des séances d'entraînement sur la base des variables biomécaniques découverts et pour la correction d'erreurs de performance. Les séances d'entraînement programmées prouvé cela en termes de l'amélioration des résultats de post-test de groupe expérimental par rapport aux résultats du test tribal, ainsi que l'amélioration des résultats du groupe expérimental par rapport au groupe témoin. Par conséquent, les chercheurs suggèrent la nécessité de l'utilisation des programmes informatiques modernes dans l'analyse cinétique des compétences et l'entrainement sportif pour développer la performance des joueurs.

Mots clés: Logiciel informatique, analyse cinétique biomécanique, entraînement sportif, les compétences de volleyball.

مقدمة:

تعد لعبة الكرة الطائرة من الألعاب التي انتشرت في العالم بكثرة كونها رياضة مشوقة وحماسية فهي تمارس من قبل الجنسين ومختلف الأعمار في الملاعب المكشوفة وفي الصالات ونالت اللعبة مكانة متميزة لدى هواة الرياضة في العالم ولا تزال تنال الشعبية والإعجاب الجماهيري لكونها من الألعاب التي تمارس من قبل الجميع وفي مختلف الأماكن ولما توفره من الإثارة والتشويق والترفيه. ولعبة الكرة الطائرة من بين الألعاب الرياضية الجماعية المتميزة بالأداء الراقي والجمالي الذي يستلزم قدرا عاليا من التركيز للوصول إلى أداء كامل من ناحيتين أولاهما الحفاظ على الطابع الجمالي العالي للمهارات المنفذة والتي تستلزم الكثير من السرعة والدقة، وثانيهما تحقيق المهارة للهدف المراد من وراء تنفيذها والذي هو إحراز النقاط أو منع الفريق الخصم من إحرازها إلى جانب أنها ككل الألعاب الأخرى تحتا ج إلى الكثير من العمل في تنمية مختلف الجوانب للاعبين.

إن الإنجاز الرياضي المتقدم والأداء الفني المتطور للرياضيين لم يحدث نتيجة الصدفة أو ضربة الحظ وإنما هو نتيجة للعمل الدؤوب والإعداد الجيد من خلال عملية التدريب الرياضي والإستثمار الأمثل والتطبيق المتكامل للعلوم الطبيعية المختلفة ذات الصلة بالإستخدام السليم للأسس والمبادئ العلمية المعتمدة على علم الميكانيك الحيوية وهنا يقول **قاسم حسين:** "يعد تحقيق الإنجازات الرياضية المتميزة هدفا تسعى إليه جميع الدول والأفراد إذ أصبحت هذه الإنجازات دليلا على رقي الشعوب وتقدمها لما لها من مردود إجتماعي وحضاري متقدم وهذا يتطلب الإعداد المتكامل الذي يأخذ بعين الإعتبار الكثير من الجوانب التي تسهم في وصول الفرق أو اللاعبين إلى مستويات أعلى". **(حسين، 1998، صفحة 13)**

ويعد التحليل البيوميكانيكي البوابة الأولى لمعرفة حيثيات البحث في أي فعل حركي رياضي أو غير رياضي فما لاحظه الباحثان في الآونة الأخيرة للتغير الإيجابي الذي وصل إلى حد الإبداع في التحليل الحركي البيوميكانيكي عن طريق الإستخدام السليم للحاسوب الآلي وتمكينه عن طريق بعض البرامج المتوفرة في استخراج قيم متغيرات أي فعل حركي وبسرعة ودقة عاليتين، واستمر هذا العمل الجيد إلى أن وصل لذروته في استخراج بعض المتغيرات البيوميكانيكية لأي حركة رياضية، حيث تعتبر هذه البرامج المعلوماتية الحديثة والتي ابتكرت لغايات أخرى وتم الإستعانة بها لتحليل الحركات الرياضية ذات مستوى عالي من الدقة والسرعة تسمح باستخراج المتغيرات البيوميكانيكية للحركات الرياضية. ويذكر **بريقع والسكري:** "إن للميكانيك الحيوية الريادة الأولى في كيفية تعديل أو تطوير التدريب ليناسب تطوير الأداء، إن تحليل الأداء والوقوف على العيوب أو مميزات التكنيك المستخدم من قبل الرياضي يمكن أن يساعد المدرب أو المدرس في التربية البدنية على تحسين أو تحديد نوع التدريب الذي يحتاجه ويتناسب مع الرياضي لتحسين أدائه". **(بريقع و السكري، 2002، صفحة 23)**. وهنا تكمن أهمية البحث في استحداث تدريبات جديدة للاعبي الكرة الطائرة تساهم في تطوير أدائهم في بعض المهارات بالتركيز على مهارات استقبال الإرسال، الإرسال المواجه من الأعلى والضرب الساحق وهذا باستعمال

البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي للمهارات من أجل إكتشاف الأخطاء الموجودة في الأداء وتفاديها عن طريق التدريبات المبرمجة.

1 – التعريف بالبحث:

1-1 – مشكلة الدراسة:

إن التقدم والتطور العلمي الحاصل في الأداء الفني بلعبة الكرة الطائرة وفي المهارات كافة ومنها مهارة استقبال الإرسال، الإرسال المواجه من الأعلى، الضرب الساحق جاء نتيجة اهتمام الباحثين بأهمية تطوير هذه المهارات التي لها تأثير مباشر على النتيجة وبالتالي التمهيد والمساعدة للحصول على النقاط وإرباك المنافسين وكذا منع المنافسين من تسجيل النقاط وذلك عن طريق وسيلة علمية مقننة ألا وهي التحليل الحركي البيوميكانيكي. ويذكر **هشام الجيوشي:** "أن مستوى الأداء الحركي يعتمد على إمكانية الفرد في استغلالها لقدراته لتحقيق أهداف المهارة وفقا لتركيبها الحركي ومتطلباتها الحركية حيث استطاعت الدول المتقدمة الوصول للاستخدام الأمثل للتمرينات النوعية الخاصة باعتبارها تمثل الإعداد المباشر لتطويع إمكانيات اللاعب لدفع أداء المستوى الفني، كما أن الأداء الحركي المركب لا يمكن تنفيذه بأسلوب مميز إلا إذا خضع للبحث والتحليل من أوجه متعددة في ضوء قوانين وقواعد الميكانيكا الحيوية تمهيدا للوصول لأفضل النتائج" **(الجيوشي، 2004، صفحة 4)**

ووفقا لملاحظة الباحثين واطلاعهما على مستجدات اللعبة ونتيجة تجاربهما ودراساتهما السابقة حيث وجدا أن الدراسات كانت تركز على دور التحليل الحركي البيوميكانيكي بأقسامه في تطوير المهارات وتحسينها، كما أنه توجد ندرة في استعمال البرامج المعلوماتية الحديثة **Adobe Première Pro CS 6، MaxTraq Lite 2، Dartfish Pro 5، Kinovéa، AutoCAD MotionBuilder 14** في مجال استحداث التدريبات للمهارات الرياضية وخاصة مهارات الكرة الطائرة، مما دفع الباحثان لدراسة دور هذه البرامج ليس فقط في تطوير مهارات اللعبة وتحسينها ولكن أيضا في دورها في بناء تدريبات فعالة للمهارات مبنية على أساس المتغيرات البيوميكانيكية للمهارات.

ومن هنا تكمن مشكلة البحث في الوقوف على أهمية التحليل الحركي البيوميكانيكي لبعض متغيرات أداء مهارات الكرة الطائرة ودور البرامج المعلوماتية الحديثة في تسهيل وتحسين عملية التحليل الحركي للمهارات ومدى تأثيرها على عملية تحديد المتغيرات البيوميكانيكية للمهارات، وكذلك الوقوف على مدى فاعلية التحليل الحركي البيوميكانيكي باستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في بناء تدريبات فعالة لمهارات لاعبي الكرة الطائرة تمكنهم من تطوير أدائهم وأداء المهارات بفعالية أكثر.

ومن هنا وللبحث في المشكلة قام الباحثان بطرح التساؤل التالي:

*** هل لإستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي دور وفاعلية في بناء تدريبات بعض المهارات في الكرة الطائرة ؟**

ومن أجل الإلمام بالموضوع والتعمق فيه قام الباحثان بطرح التساؤلات الجزئية التالية:

* هل تساعد البرامج المعلوماتية في تحديد الأخطاء الميكانيكية لأداء مهارات لاعبي الكرة الطائرة ؟
* هل تساهم المتغيرات البيوميكانيكية المحددة من البرامج في بناء التدريبات لمهارات لاعبي الكرة الطائرة ؟
* هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين في الإختبارات البعدية لمهارات الكرة الطائرة ؟
* هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية ؟

1-2- الفرضيات:

الفرضية العامة:

* لإستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي دور وفاعلية في بناء تدريبات بعض المهارات في الكرة الطائرة.

الفرضيات الجزئية:

* تساعد البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي البيوميكانيكي في تحديد الأخطاء الميكانيكية لأداء مهارات لاعبي الكرة الطائرة.
* تساهم المتغيرات البيوميكانيكية المحددة عن طريق البرامج المعلوماتية في بناء تدريبات خاصة بمهارات لاعبي الكرة الطائرة.
* توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في الإختبارات البعدية لمهارات الكرة الطائرة.
* توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في مهارات الكرة الطائرة.

1-3- أهداف البحث:

* تبيان أن البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي البيوميكانيكي تساعدنا في تحديد واستخراج الأخطاء الميكانيكية لأداء مهارات لاعبي الكرة الطائرة.
* تبيان أن المتغيرات البيوميكانيكية المحددة عن طريق البرامج المعلوماتية لها مساهمة كبيرة في بناء تدريبات خاصة بمهارات لاعبي الكرة الطائرة انطلاقا من الأخطاء المحددة للمهارات.
* تبيان أنه يوجد تطور ذو دلالة إحصائية في نتائج المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة في الإختبارات البعدية لمهارات الكرة الطائرة.
* تبيان أنه يوجد تطور ذو دلالة إحصائية في نتائج الإختبار البعدي للمجموعة التجريبية مقارنة بالإختبار القبلي للمجموعة في اختبارات مهارات الكرة الطائرة.

1-4- شرح مصطلحات البحث:

التحليل الحركي البيوميكانيكي:

التحليل هو مفتاح لتحريك سلوك أو مسار حركة الإنسان في عملية توزيع أو تجزئة الكل إلى أجزاء لكي تقرر طبيعة ووظائف تلك الأجزاء وكذلك العلاقة بينها. (مسلط، 1991، صفحة 16)، لذلك فإن التحليل الحركي البيوميكانيكي هو علم يبحث في دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها بهدف تحسين أو تطوير الأداء الفني (تكنيك) ومعرفة نقاط القوة والضعف من خلال تقويم وقياس الأداء الفني، إن التحليل الحركي يعتمد بالأساس عل استخدام القوانين والأسس المستخدمة في علم البيوميكانيك لغرض دراسة الحركة المراد تحليلها تشريحيا وميكانيكيا وتحليل المهارة الرياضية يشمل على تجزئة الحركة المراد تحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة

كل جزء من الحركة لغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية والتشريحية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة. (خريبط و شلش، 1992، صفحة 35)

المهارة الرياضية: صفة الحركة إذا ما كررت بمسار واحد ووقت واحد و اتجاه واحد وقوة معينة ولها بداية ولها نهاية. (محبوب، 2000، صفحة 129)، وهي الحركات التي ينبغي على اللاعب تنفيذها وحسب الظروف التي تتطلبها لعبة الكرة الطائرة بهدف الوصول إلى نتائج ايجابية واقتصادية في المجهود البدني. (عبد المنعم، 2001، صفحة 47)

الإرسال المواجه من الأعلى: يستخدم هذا النوع من قبل معظم لاعبي الفرق المتقدمة، وذلك لأنه حينما ينفذ بالشكل المتقن يمكن أن يصيب مكانه المحدد بشكل دقيق، فهو يعتمد بالدرجة الأولى على نقل الحركة من الأسفل إلى الأعلى، من القدمين عبر الحوض إلى اليد الضاربة بشكل متناسق وانسيابي حتى نسمح للكرة بالذهاب بقوة. (Selinger & Autre, 1992, p. 45)

الضرب الساحق: تعد واحدة من المهارات الهجومية المهمة التي لها دور كبير في الكرة الطائرة إذ يمكن من خلالها الحصول على النقاط وتحقيق أفضل النتائج وإحراز الفوز كما تتجلى أهميتها في الحصول على نقطة من نقاط المباراة والحصول على الإرسال إذا ما استمرت اللعبة.

إستقبال الإرسال: هو استقبال الكرة المرسلة من اللاعب المرسل من الفريق المنافس لتهيئتها إلى اللاعب المعد أو الزميل في الملعب، وذلك للامتصاص سرعتها وقوتها وتمريرها من الأسفل إلى الأعلى بالساعدين، أو من الأسفل بالتمرير إلى أعلى حسب قوة الكرة وسرعتها ووضعية اللاعب المستقبل. (طه، 2008، صفحة 71)، وهو استقبال الكرة القادمة من الخصم بمقدمة اليدين، وهذا من وضعية عالية فوق الرأس. (Dottax, 1987, p. 84)

1-5- الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: سوزان سليم داود وإياد صالح سلمان، **أثر البرمجة الخطية والمتفرعة باستخدام الحاسوب في تعلم سلسلة حركية على جهاز المتوازي في الجمناستيك الفني والاحتفاظ بها**، بحث منشور بمجلة الرافدين لعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق، 2012.

مشكلة البحث: هل للبرمجة الخطية والمتفرعة باستخدام الحاسوب أثر في تعلم سلسلة حركية على جهاز المتوازي في الجمناستيك الفني والاحتفاظ بها

أهداف البحث: تصميم وتطبيق برنامجيين تعليميين باستخدام الحاسوب، التعرف على أثر البرمجة الخطية والمتفرعة باستخدام الحاسوب في تعلم السلسلة الحركية على جهاز المتوازي، معرفة أي الأسلوبين أفضل في تعلم السلسلة الحركية، الكشف عن الأسلوب الأفضل في الإحتفاظ بتعلم السلسلة الحركية.

فروض البحث: هناك فروق متباينة ذات دلالة إحصائية في الإختبار البعدي بين المجاميع البحثية في تعلم السلسلة الحركية ولصالح المجموعة الثانية، هناك فروق متباينة في الإحتفاظ بتعلم السلسلة الحركية على جهاز المتوازي بين المجاميع البحثية ولصالح المجموعة الثانية.

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي.

عينة البحث: عينة عمدية متكونة من 30 طالبا من كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد.

أدوات البحث: التعليم المبرمج وفق البرمجة الخطية والمتفرعة، إختبار السلسلة الحركية على جهاز المتوازي، التحليل الحركي البيوميكانيكي، التصوير بالفيديو.

الإستنتاجات: للتعليم المبرمج باستخدام البرمجة المتفرعة فاعلية في حدوث التعلم أحسن من البرمجة الخطية والأسلوب الأمري، تطبيق التعلم المبرمج بنوعيه الخطي والمتفرع لهما الأثر الكبير في تعلم الطلاب للسلسلة، تطبيق التعلم المبرمج باستخدام البرمجة المتفرعة حقق نتائج أفضل من البرمجة الخطية في الإحتفاظ بتعلم السلسلة والتي كانت أحسن من الأسلوب الأمري.

الدراسة الثانية: أبي رامز عبد الغني وفرح طارق محمد، **استحداث برمجة حاسوبية لاستخراج متغيرات بايوميكانيكية أوتوماتيكيا للحركات الرياضية بعد تغذيته بمعلومات قليلة**، بحث منشور بمجلة الرافدين لعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق، 2011.

مشكلة البحث: هل يمكننا برمجة آلية لاستخراج أكبر عدد من المتغيرات البايوميكانيكية وبدقة عالية وبوقت قصير جدا ؟

أهداف البحث: برمجة آلية باستخدام الحاسوب الآلي عن طريق لغة ماتلاب لاستخراج بعض المتغيرات البايوميكانيكية أوتوماتيكيا للحركة الرياضية

فروض البحث: الحصول على نتائج قيم متغيرات البحث وبشكل دقيق جدا ومطابق لنتائج قيم المتغيرات التي تستخرج عن طريق البرامج التحليلية المعمول بها حاليا.

منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج الوصفي.

عينة البحث: عينة عمدية وهو بطل القطر في فعالية فردي الأجهزة للجمناستيك وفقا لآخر بطولة 2009 وكذلك بطل مديريات التربية في فعالية الجمناستيك (فردي الأجهزة) وفقا لآخر بطولة 2010 التي أقيمت في محافظة كركوك.

أدوات البحث: التصوير بالفيديو، برامج التحليل الحركي بالإضافة إلى لغة ماتلاب، إختبار المهارة.

الإستنتاجات: تمكين التوليف بين برنامج (لغة الماتلاب) مع برنامج (الأوتوكاد) وبدقة عالية، تم استخراج المتغيرات البايوميكانيكية للحركة الرياضية موضوع البحث آليا بعد تغذية البرنامج (ماتلاب أوتوكاد) بقيم قليلة.

2 – إجراءات البحث:

2 – 1 – المنهج المتبع: منهجية البحث هي الطريقة التي يتم السير عليها واحترام خطواتها من أجل الوصول إلى الحقيقة. (بوحوش و الذنيبات، 1995، صفحة 98) أو هي الطريق المؤدي إلى الهدف المطلوب أو هي الخيط غير المرئي الذي يشد الباحث من البداية إلى النهاية قصد الوصول إلى نتائج معينة. (السمال، 1980، صفحة 42)

لذلك ومن أجل البحث في موضوع دراستنا والإلمام بكافة جوانبه استخدمنا **المنهج التجريبي**، حيث قمنا باختياره انطلاقا من مشكلة البحث بقصد الإجابة عن التساؤلات واثبات صحة الفرضيات.

2 – 2 – متغيرات البحث:

* **المتغير المستقل:** إن المتغير المستقل هو المتغير الذي يؤثر على المتغير التابع ولا يتأثر به، وفي بحثنا هذا "**البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي**" هو المتغير المستقل.

* **المتغير التابع:** حيث أن المتغير التابع هو المتغير الذي يتأثر بالمتغير المستقل ولا يؤثر عليه، وفي بحثنا هذا "**تدريبات بعض المهارات في الكرة الطائرة**" هو المتغير التابع.

2 – 3 – عينة البحث: إن اختيار عينة البحث يعد من الأمور المهمة والأساسية والمؤثرة في سير العمل في البحث لذا يجب أن تكون العينة ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلا صادقا وحقيقيا، إذا هي الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل أو النموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليه. (محجوب، 2000، صفحة 163)

لذلك فقد اخترنا عينة البحث بطريقة تسمح لنا بتطبيق دراستنا الميدانية بالشكل الفعال، وتساعدنا على بحث مشكلة دراستنا بطريقة منطقية، واقعية وذات مصداقية. وبناء على ذلك فقد اعتمدنا على **العينة القصدية (العمدية)**، وتعني هذه العينة اختيار كيفي من قبل الباحث للمسحوبين (أو للمستجوبين) استنادا إلى أهداف بحثه ولا يتم اختيار المبحوثين من خلال الجدول العشوائي أو القرعة، و هذا يعني أن هذه العينة لا تعطي الفرص المتكافئة لكل وحدة اجتماعية لأن تكون ضمنها. (الخليل، 2004، صفحة 208)

وتمثلت عينة البحث للدراسة في **10** لاعبات من فريق مولودية بلدية البويرة **(MBB)** لموسم **2016/2015**، بحيث قسم الباحث اللاعبات إلى مجموعتين ضابطة مكونة من **05** لاعبات ومجموعة تجريبية مكونة من **05** لاعبات.

2-4- مجالات البحث:

أ) المجال البشري: 10 لاعبات من فريق مولودية بلدية البويرة (MBB)، قسمت إلى مجموعتين ضابطة تضم 05 لاعبات وتجريبية تضم 05 لاعبات.

ب) المجال المكاني: أجرى الباحثان الإختبارات وطبقا الحصص التدريبية بالقاعة الخاصة بالكرة الطائرة للفريق ببلدية البويرة، الجزائر.

ج) المجال الزماني:

جدول رقم (1): يبين تواريخ البداية والنهاية والمدة المستغرقة لكل مرحلة من المراحل التطبيقية للبحث.

الجانب		تاريخ البداية	تاريخ النهاية	المدة المستغرقة
الدراسة الإستطلاعية		2015/12/10	2015/12/16	06 أيام
الجانب التطبيقي	الإختبارات القبلية	2015/12/17	2015/12/19	02 أيام
	التحليل البيوكينماتيكي	2015/12/20	2015/12/24	04 أيام
	تطبيق التمرينات التدريبية	2015/12/25	2016/01/25	30 يوما
	الإختبارات البعدية	2016/01/26	2016/01/30	04 أيام

2-5- أدوات البحث:

1) البحث البيبليوغرافي عن المعلومات.

2) الملاحظة الميدانية لأداء مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى، الضرب الساحق ومدى تطبيق التمرينات التدريبية المبنية باستعمال البرامج المعلوماتية.

3) قياسات المتغيرات الأنتروبومترية للاعبين: خدمة لأهداف الدراسة قمنا ببعض القياسات اللازمة على اللاعبين والتي لها فائدة في حساب تجانس وتكافؤ العينة وهذا لإبعاد كل المتغيرات المحتملة وتقليل أثرها على أداء اللاعبين لاختبارات المهارات.

*** القياسات المعتمدة للاعبي الكرة الطائرة:**

قياس الكتلة: والهدف منه معرفة وزن اللاعب باستعمال ميزان لقياس الوزن.

قياس الطول الكلي: والهدف منه معرفة طول اللاعب من الوقوف باستعمال شريط قياس مقسم بالسنتيمتر.

5) البرامج المعلوماتية بالحاسب الآلي لقياس واستخراج بعض المتغيرات البيوكينماتيكية.

برنامج (VCD Cutter 4): يستخدم هذا البرنامج لغرض تقطيع الفيديو وأخذ المقاطع التي تريدها وكذلك لغرض جمع المقاطع مع بعضها البعض بعد أن يتم تقطيعها وذلك لتحديد بداية ونهاية كل مهارة على حدة.

برنامج (Adobe Première Pro CS 6): يستخدم هذا البرنامج لغرض تحويل الفيديو إلى مجموعة من الصور لتسهيل عملية تحليلها واستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية.

برامج (Kinovéa, Dartfish Pro 5, MaxTraq Lite 2, AutoCAD MotionBuilder 14): تستخدم هذه البرامج لغرض استخراج وقياس جميع المتغيرات البيوكينماتيكية المختلفة حيث تقدم هذه البرامج تطبيقات مختلفة ومساحات متعددة للحصول على أفضل شكل وأحسن تقدير كمي لهذه المتغيرات.

برنامج (Paint 3): يستخدم هذا البرنامج لغرض استخراج **Kinogramme** كل مهارة.

6) التصوير بالفيديو لأداء الإختبارات: تم وضع آلة التصوير الأولى عموديا على مكان أداء اللاعب وعلى مسافة (**3** م) على الجهة اليمنى للاعب وبارتفاع (**1** م) عن مستوى سطح الأرض وذلك لكي يغطي شعاع التصوير جسم اللاعب بصورة كاملة، وآلة التصوير الثانية على مسافة (**3** م) على الجهة الخلفية للاعب وبارتفاع (**1** م) عن مستوى سطح الأرض حيث تكون الآلتين على مستوى أفقي تقريبا مع مركز ثقل اللاعب.

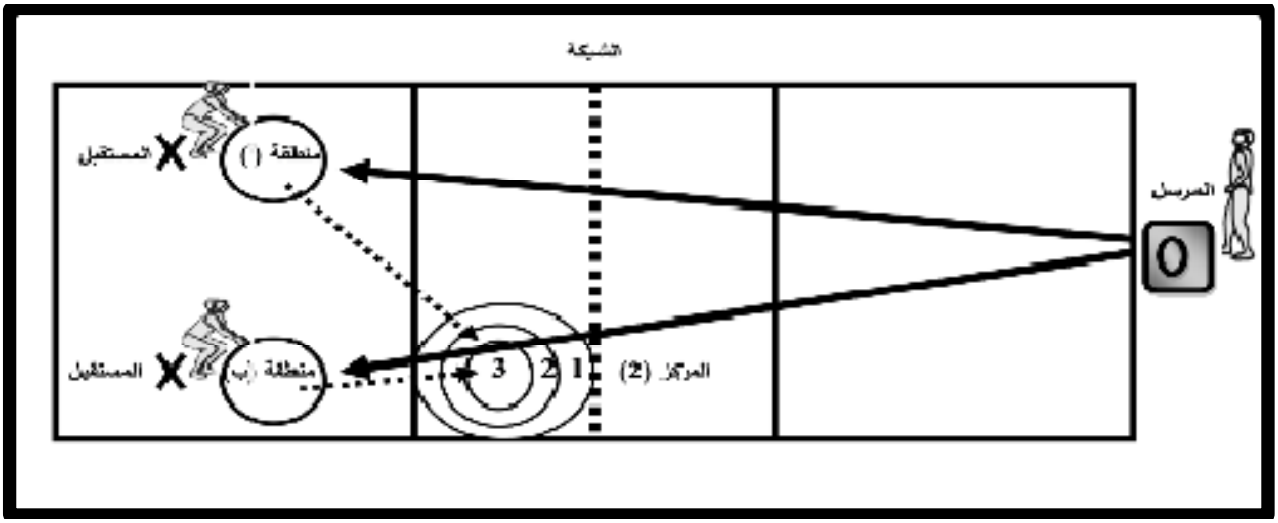
7) إختبارات مهارات الكرة الطائرة:

إختبار مهارة استقبال الإرسال:

الهدف: قياس القدرة على الإستقبال من المناطق الخلفية وتوجيه الكرة إلى دوائر الدقة في المركز(2).

- يؤدي اللاعب **5** محاولات من داخل كل منطقة (أ، ب)
- يمكن وضع منضدة في مركز (2) ويقف فوقها لاعب (كهدف)

التسجيل: تمنح **3** درجات للكرة التي يتم استقبالها وتوجيهها إلى الدائر رقم (1)، **2** درجات للكرة التي يتم استقبالها وتوجيهها إلى الدائر رقم (2)، **1** درجة للكرة التي يتم استقبالها وتوجيهها إلى الدائر رقم (3)، وصفر درجة للكرة البعيدة عن المركز (2). حيث أعلى مجموع للنقاط هو **30** نقطة.



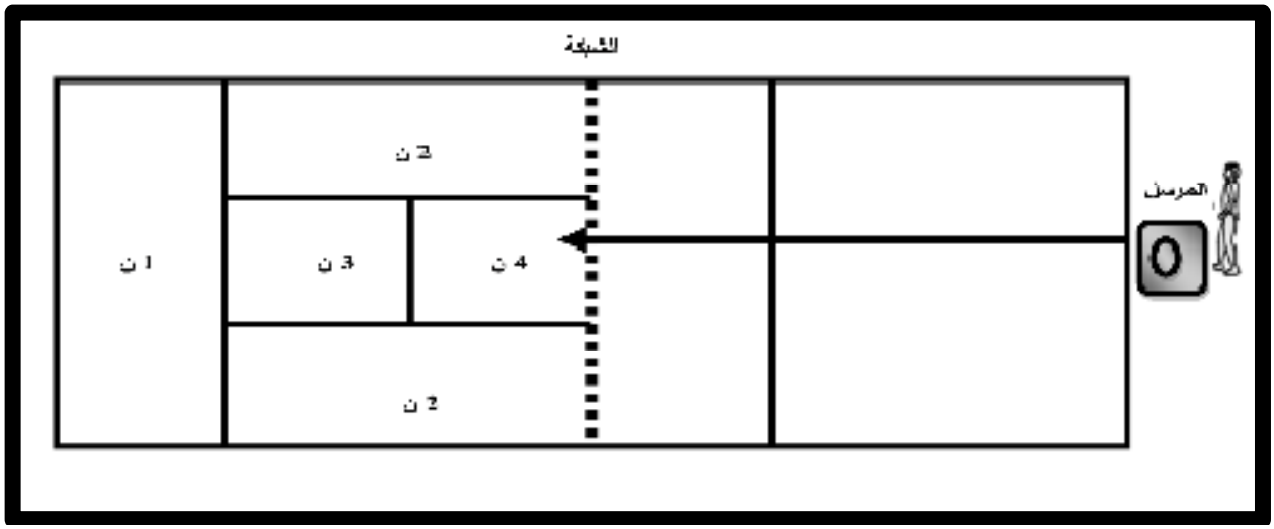
شكل رقم (1): يوضح شكل اختبار استقبال الإرسال ومواقع اللاعبات في الملعب

إختبار مهارة الإرسال من الأعلى:

الهدف: قياس دقة توجيه الإرسال للمناطق المحددة.

- يؤدي اللاعب **10** محاولات.
- يترك للاعب حرية الوقوف في أي مكان خلف خط الإرسال.

التسجيل: يأخذ اللاعب درجة كل منطقة تقع بها الكرة حيث أعلى مجموع للنقاط هو **40** نقطة.



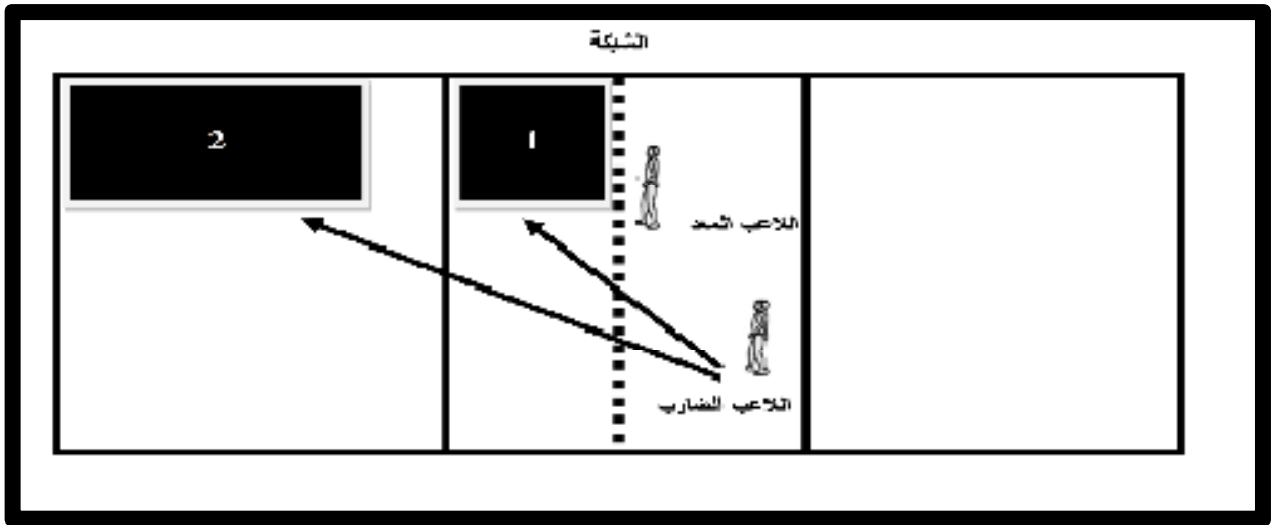
شكل رقم (2): يوضح شكل اختبار الإرسال من الأعلى ومواقع اللاعبات في الملعب.

إختبار مهارة الضرب الساحق القطري:

الهدف: تنفيذ الضرب الساحق القطري وإرساله إلى المنطقتين **(1)** و**(2)**.

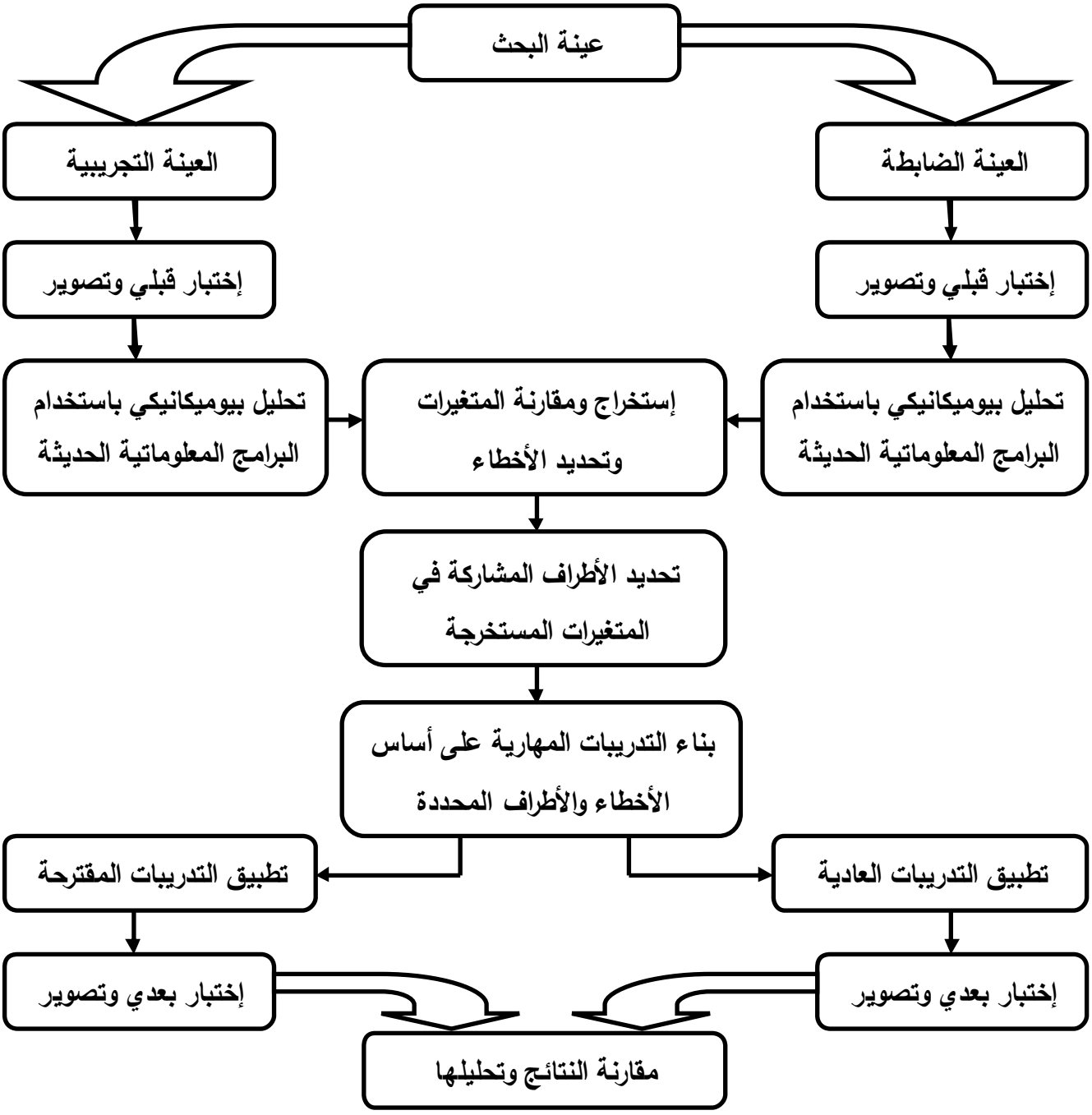
التسجيل: **15** محاولة للمنطقة **(1)**، **15** محاولة للمنطقة **(2)**. حيث أعلى مجموع للنقاط هو **30** نقطة.

ملاحظات: لا تحتسب الكرات السهلة (اللوب) المسقطة في أي منطقة، محاولة المدرب بقدر الإمكان بتثبيت ارتفاع وقوس وبعد الكرة عن الشبكة.



شكل رقم (3): يوضح شكل اختبار الضرب الساحق ومواقع اللاعبات في الملعب.

2-6- التصميم التجريبي لعينة البحث:



شكل رقم (4): مخطط يوضح التصميم التجريبي لسير الدراسة على عينة البحث.

2-7- الأسس العلمية للإختبار (سيكومترية الإختبار):

أ) الثبات: لقياس الثبات استخدمنا معامل الإرتباط البسيط لبيرسون **Pearson**.

إختبار إستقبال الإرسال = **0.943** وبالتالي فالإختبار ثابت موجب وقوي

إختبار الإرسال من الأعلى = **0.902** وبالتالي فالإختبار ثابت موجب وقوي

إختبار الضرب الساحق = **0.893** وبالتالي فالإختبار ثابت موجب وقوي

ب) الصدق: لقياس الصدق استعملنا طريقة قياس الصدق من الثبات.

إختبار إستقبال الإرسال = **0.971** وبالتالي فالإختبار صادق موجب وقوي

إختبار الإرسال من الأعلى = **0.949** وبالتالي فالإختبار صادق موجب وقوي

إختبار الضرب الساحق = **0.944** وبالتالي فالإختبار صادق موجب وقوي

2-8- الوسائل الإحصائية:

برنامج **SPSS 21**: وهو آخر إصدار للبرنامج الإحصائي يساعد ويسهل عملية حساب المعادلات السابقة بسهولة وأكثر دقة، حيث استعمل لحساب المعاملات التالية:

* معامل إرتباط بيرسون لحساب ثبات الإختبار
* معامل قياس الصدق من الثبات
* المتوسط الحسابي
* الإنحراف المعياري
* إختبار "ت" ستيودنت (**T Student**) لعينتين مستقلتين ومتساويتين
* إختبار "ت" ستيودنت (**T Student**) لعينتين مرتبطتين غير مستقلتين
* معامل الإلتواء
* معامل الإختلاف
* معامل نسبة التطور

3- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

3-1- عرض وتحليل نتائج تجانس كل من المجموعة الضابطة والتجريبية:

جدول رقم (2): يبين نتائج الدلالات الإحصائية لتجانس كل من المجموعة الضابطة والتجريبية.

	المتغير	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء	معامل الإختلاف
العينة الضابطة	العمر	16	1.00	0.22	% 06.25
	العمر التدريبي	07.60	1.14	0.49	% 15.00
	الكتلة الكلية	60.40	3.36	0.25	% 05.56
	الطول الكلي	162.60	4.72	0.02	% 02.90
العينة التجريبية	العمر	16	1.00	0.48	% 06.25
	العمر التدريبي	07.60	1.34	0.38	% 17.63
	الكتلة الكلية	59.80	4.49	0.21	% 07.50
	الطول الكلي	164.80	4.16	0.18	% 03.13

من خلال الجدول رقم (2) نلاحظ أن قيم الإنحراف المعياري للمجموعة الضابطة صغيرة حيث بلغت أعلى قيمة لها **4.72** للطول الكلي وأدنى قيمة لها **1.00** للعمر وهذا يدل على تقارب النتائج من متوسطاتها الحسابية أما المجموعة التجريبية فقد بلغت أعلى قيمة لها **4.49** للكتلة الكلية وأدنى قيمة لها **1.00** للعمر وهذا يدل على تقارب النتائج من متوسطاتها الحسابية، كما أن قيم معامل الإلتواء قريبة من الصفر ولا تتعدى **0.50** حيث بلغت أعلى قيمة لها **0.49** للعمر التدريبي وأدنى قيمة لها **0.02** للطول الكلي للمجموعة الضابطة أما المجموعة التجريبية فكانت أيضا قريبة من الصفر ولا تتعدى **0.50** حيث بلغت أعلى قيمة لها **0.48** للعمر وأدنى قيمة لها **0.18** للطول الكلي وهذا ما يدل على اعتدال المجموعتين، أما قيم معامل الإختلاف ليست كبيرة حيث بلغت أعلى قيمة لها **15.00** للعمر التدريبي وهذا إنما يدل على تقارب نتائج أفراد المجموعة الضابطة من بعضها البعض، أما بالنسبة لقيم معامل الإختلاف للمجموعة التجريبية فليست كبيرة حيث بلغت أعلى قيمة لها **17.63** للعمر التدريبي وهذا إنما يدل على تقارب نتائج أفراد المجموعة التجريبية من بعضها البعض. كما أننا نلاحظ من خلال الجدول تفاوت واختلاف في القيم من متغير إلى آخر خصوصا في العمر التدريبي وهذا راجع إلى تفاوت في خبرات اللاعبين.

من خلال نتائج الجدول رقم (2) والقراءة المقدمة لمختلف نتائج المتغيرات المقاسة والدلالات الإحصائية لها نجد أن كلا من العينتين الضابطة والتجريبية تتمتعان بتجانس جيد واعتدال في مختلف المتغيرات المقاسة للاعبين وهذا ما يدل على أن إختبارات المهارات يمكن تطبيقها على المجموعتين دون التخوف من الفروق بين اللاعبين وضمان عدم تدخل أي متغير خارجي في الإختبارات وبالتالي التحكم في المتغيرات المبحوثة.

3-2- عرض وتحليل نتائج تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية:

جدول رقم (3): يبين نتائج الدلالات الإحصائية لتكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

المتغير	العينة الضابطة		العينة التجريبية		ت ستيودنت المحسوبة	ت ستيودنت المجدولة	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
العمر	16.00	1.00	16.00	1.00	0.000	2.306	غير دال
العمر التدريبي	07.60	1.14	07.60	1.34	0.000		غير دال
الكتلة الكلية	60.40	3.36	59.80	4.49	0.239		غير دال
الطول الكلي	162.60	4.72	164.80	5.16	0.703		غير دال

من خلال الجدول رقم (3) نلاحظ أن قيم المتوسطات الحسابية للعينتين الضابطة والتجريبية لكل متغير من المتغيرات المقاسة قريبة بدرجة كبيرة من بعضها البعض حيث لا تتعدى الدرجة الواحدة، كما أن قيم الإنحراف المعياري قريبة من متوسطاتها الحسابية وكذا متقاربة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وهذا يدل على تقارب نتائج اللاعبين في مختلف المتغيرات المقاسة في كل مجموعة وبين المجموعتين الضابطة والتجريبية، كما أن قيم ت ستيودنت المحسوبة لكل المتغيرات المقاسة للاعبين (العمر، العمر التدريبي، الكتلة الكلية، الطول الكلي) عند المقارنة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية أصغر من قيمة ت ستيودنت المجدولة والبالغة **2.306** عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة حرية **Df = 8** حيث بلغت ت ستيودنت المحسوبة أعلى قيمة لها **0.703** للطول الكلي.

من خلال نتائج الجدول رقم (3) والقراءة المقدمة لمختلف نتائج المتغيرات المقاسة والدلالات الإحصائية لها نستنتج أن المجموعتين الضابطة والتجريبية متكافئتين وهذا بدلالة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قيم ت ستيودنت المحسوبة والقيمة المجدولة في مختلف المتغيرات المقاسة للاعبين، وبما أن كل من العينتين متجانستين فهذا يسمح بمقارنة نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية ونتائج الإختبارات بين المجموعتين ما يسمح بعدم تدخل أي متغير من المتغيرات المقاسة وتأثيره على النتائج.

3-3- مناقشة النتائج الخاصة بالإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة:

جدول رقم (4): يبين نتائج ت ستيودنت المحسوبة والمجدولة للمجموعتين في الإختبارين القبلي والبعدي.

الإختبار	الإختبار القبلي		الإختبار البعدي		ت ستيودنت المحسوبة	ت ستيودنت المجدولة	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
إستقبال الإرسال	14.60	1.14	15.60	1.67	3.162	2.776	دال
الإرسال من الأعلى	13.20	1.30	13.80	2.16	1.177		غير دال
الضرب الساحق	1.60	1.14	14.00	1.58	1.177		غير دال

من خلال الجدول رقم **(4)** نلاحظ أن قيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة استقبال الإرسال من الأسفل للمجموعة الضابطة **3.162** أكبر من قيمة ت ستيودنت المجدولة **2.776** عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة حرية **Df = 4** ما يدل على تحسن نتائج المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي، أما قيمتي ت ستيودنت المحسوبة لمهارتي الإرسال من الأعلى **1.177** ومهارة الضرب الساحق **1.177** أقل من قيمة ت ستيودنت المجدولة ما يدل على عدم تحسن نتائج المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي.

من خلال نتائج الجدول رقم **(4)** والقراءة المقدمة لنتائج الإختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في إختبارات مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق والدلالات الإحصائية لقيمة ت ستيودنت نستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اختبار مهارة استقبال الإرسال ما يعني أن مستوى اللاعبين تغير وتطور في الإختبار البعدي وهذا ما يمكن إرجاعه إلى البرنامج التدريبي الخاص بالفريق أو تغير أداء اللاعبين، كما نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في اختباري الإرسال من الأعلى والضرب الساحق ما يعني أن مستوى اللاعبين لم يتغير أو يتطور في الإختبار البعدي ويتميز بالثبات وهذا لعدم استعمال التدريبات المهارية وثبات أداء اللاعبين ودليل كذلك على ثبات وصدق الإختبار وتجانس العينة.

3-4- مناقشة النتائج الخاصة بالإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية:

جدول رقم (5): يبين نتائج ت ستيودنت المحسوبة والمجدولة للمجموعتين في الإختبارين القبلي والبعدي.

الإختبار	الإختبار القبلي		الإختبار البعدي		ت ستيودنت المحسوبة	ت ستيودنت المجدولة	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
إستقبال الإرسال	13.60	1.34	17.20	1.30	14.697	2.776	دال
الإرسال من الأعلى	13.40	1.51	18.00	1.51	11.500		دال
الضرب الساحق	14.00	1.58	16.80	1.30	7.483		دال

من خلال الجدول رقم (5) نلاحظ أن قيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة استقبال الإرسال للمجموعة التجريبية **14.697**، و ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الإرسال من الأعلى **11.500**، و ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الضرب الساحق **7.483** أكبر من قيمة ت ستيودنت المجدولة **2.776** عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة حرية **Df = 4** ما يدل على تحسن وتطور نتائج المجموعة التجريبية في الإختبار البعدي مقارنة بالإختبار القبلي في كل المهارات المختبرة.

من خلال نتائج الجدول رقم (5) والقراءة المقدمة لنتائج الإختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في إختبارات مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق والدلالات الإحصائية لقيمة ت ستيودنت نستنتج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الإختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المهارات الثلاثة، ما يعني أن مستوى اللاعبين تغير وتطور في الإختبار البعدي مقارنة بالإختبار القبلي وهذا راجع لاستعمال التدريبات المهارية لتطوير دقة أداء مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبين وهو ما يدل على أن استخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي له أثر كبير في استخراج المتغيرات البيوميكانيكية للاعبين وبناء التدريبات المهارية التي تساعد اللاعبين على تطوير مهاراتهم.

3-5- مناقشة النتائج الخاصة بالإختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية:

جدول رقم (6): يبين نتائج ت ستيودنت المحسوبة والمجدولة للإختبار القبلي والبعدي للمجموعتين.

الإختبار	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ت ستيودنت المحسوبة	ت ستيودنت المجدولة	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
إستقبال الإرسال	14.60	1.14	13.50	1.34	1.270	2.306	غير دال
الإرسال من الأعلى	13.20	1.30	13.40	1.51	0.224		غير دال
الضرب الساحق	14.60	1.14	14.00	1.58	0.688		غير دال

من خلال الجدول رقم (6) نلاحظ أن قيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة استقبال الإرسال للإختبار القبلي للمجموعتين **1.270** وقيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الإرسال من الأعلى **0.224** وقيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الضرب الساحق **0.688** أقل من قيمة ت ستيودنت المجدولة **2.306** عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة حرية **Df = 8** ما يدل على أن نتائج المجموعة الضابطة لا تختلف عن نتائج المجموعة التجريبية في الإختبار القبلي ولم تتحسن أو تتغير وهذا ما يرجع إلى تجانس وتكافؤ المجموعتين في جميع المتغيرات.

من خلال نتائج الجدول رقم (6) والقراءة المقدمة لنتائج الإختبار القبلي للمجموعتين في إختبارات مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق والدلالات الإحصائية لقيمة ت ستيودنت نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الإختبار القبلي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ما يعني أن مستوى لاعبي العينتين متكافئ في الإختبار القبلي ولم يتغير فهو يتميز بالثبات وهذا راجع لتكافؤ العينتين وتجانسهما ودليل كذلك على ثبات وصدق الإختبار، كما يسمح للباحث بتطبيق دراسته الميدانية بمزيد من الثقة في النتائج المتحصل عليها التي تبين أثر البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي البيوميكانيكي على بناء تدريبات فعالة لتطوير مهارات لاعبي الكرة الطائرة.

3-6- مناقشة النتائج الخاصة بالإختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية:

جدول رقم (7): يبين نتائج ت ستيودنت المحسوبة والمجدولة للإختبار القبلي والبعدي للمجموعتين.

الإختبار	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ت ستيودنت المحسوبة	ت ستيودنت المجدولة	نوع الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
إستقبال الإرسال	15.60	1.67	17.20	1.30	1.687	2.306	غير دال
الإرسال من الأعلى	13.80	2.16	18.00	1.58	3.500		دال
الضرب الساحق	14.00	1.58	16.80	1.30	3.055		دال

من خلال الجدول رقم (7) نلاحظ أن قيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة استقبال الإرسال للإختبار البعدي للمجموعتين **1.687** أقل من قيمة ت ستيودنت المجدولة **2.306** عند مستوى الدلالة **0.05** ودرجة حرية **Df = 8** ما يدل على أن نتائج المجموعة الضابطة لا تختلف عن المجموعة التجريبية في الإختبار البعدي ولم تتحسن أو تتغير، بينما قيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الإرسال من الأعلى **3.500** وقيمة ت ستيودنت المحسوبة لاختبار مهارة الضرب الساحق **3.055** أكبر من قيمة ت ستيودنت المجدولة ما يدل على أن نتائج المجموعة التجريبية أفضل من المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي أي أن نتائج لاعبي المجموعة التجريبية تحسنت وتطورت.

من خلال نتائج الجدول رقم (7) والقراءة المقدمة لنتائج الإختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في إختبارات مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق والدلالات الإحصائية لقيمة ت ستيودنت نستنتج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الإختبار البعدي لمهارة استقبال الإرسال بين المجموعتين ما يعني أن مستوى لاعبي المجموعتين متكافئ وهو ما يرجع إلى تطور لاعبي المجموعة الضابطة وليس سوء نتائج المجموعة التجريبية وهذا ما تبينه نتائج المجموعة من خلال المقارنة بين الإختبار القبلي والبعدي والتطور الملاحظ في اختبار المهارة، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الإختبار البعدي بين المجموعتين في اختباري الإرسال من الأعلى والضرب الساحق ما يعني أن مستوى لاعبي المجموعة التجريبية تحسن وتطور مقارنة بالمجموعة الضابطة وهذا راجع لاستعمال التدريبات المهارية للمجموعة التجريبية لتطوير دقة أداء المهارات وفق بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبين وعدم استعمالها للضابطة وهو ما يدل على أن استخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي له أثر واضح في بناء تدريبات فعالة ساهمت في تطوير أداء اللاعبين في المهارات المختبرة.

3-7- مناقشة ومقابلة النتائج بالفرضيات:

أ) مناقشة ومقابلة النتائج بالفرضية الأولى والثانية:

من خلال إختبارات دقة أداء مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق في الكرة الطائرة، وبعد التصوير بالفيديو لأداء اللاعبين للمهارات في الإختبار القبلي والتحليل البيوميكانيكي لفيديوهات لاعبي العينة المدروسة عن طريق البرامج المعلوماتية الحديثة واستخراج القيم البيوميكانيكية لكل لاعب في حدود ما تسمح به البرامج المعلوماتية المستخدمة، وبعد استخدام المعادلات الميكانيكية من أجل حساب حدود وطبيعة الأداء الحركي للمهارات، وإيجاد وتحديد الأخطاء المهارية لكل لاعب. واعتمادا على عرض وتحليل ومناقشة النتائج الخاصة بالجداول ومقارنتها بنتائج الأداء، وبعد القيام ببعض التدريبات المهارية للمجموعة التجريبية التي تهدف إلى تصحيح تلك الأخطاء زيادة على تحسن نتائج المجموعة في الإختبار البعدي مقارنة بالإختبار القبلي ومقارنة مع المجموعة الضابطة.

من هنا وفي إطار حدود وظروف ما تهدف إليه الدراسة وحسب ما اطلعنا عليه من خلال تطبيق الإختبار وإجراءاتها الميدانية يمكننا القول بأن الفرضية الأولى التي تقول: **تساعد البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي البيوميكانيكي في تحديد الأخطاء الميكانيكية لأداء مهارات لاعبي الكرة الطائرة**، والفرضية الثانية التي تقول: **تساهم المتغيرات البيوميكانيكية المحددة عن طريق البرامج المعلوماتية في بناء تدريبات خاصة بمهارات لاعبي الكرة الطائرة** هما فرضيتان صحيحتان ومحققتان.

ب) مناقشة ومقابلة النتائج بالفرضية الثالثة والرابعة:

من خلال إختبارات دقة أداء مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق في الكرة الطائرة، وبعد التصوير بالفيديو لأداء اللاعبين للمهارات في الإختبار القبلي والتحليل البيوميكانيكي لفيديوهات لاعبي العينة المدروسة عن طريق البرامج المعلوماتية الحديثة واستخراج القيم البيوميكانيكية لكل لاعب في حدود ما تسمح به البرامج المعلوماتية المستخدمة، وإيجاد وتحديد الأخطاء المهارية لكل لاعب. واعتمادا على عرض وتحليل ومناقشة النتائج الخاصة بالجداول ومقارنتها بنتائج الأداء، وبعد القيام ببعض التدريبات المهارية للمجموعة التجريبية التي تهدف إلى تصحيح تلك الأخطاء زيادة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية وتحسن نتائج المجموعة في الإختبار البعدي مقارنة بالإختبار القبلي ومقارنة مع المجموعة الضابطة في الإختبارات البعدية باستثناء مهارة استقبال الإرسال بسبب تطور المجموعة الضابطة في المهارة.

من هنا وفي إطار حدود وظروف ما تهدف إليه الدراسة وحسب ما اطلعنا عليه من خلال تطبيق الاختبارات المهارية وإجراءاتها الميدانية، وما شاهدناه ووقفنا عليه من خلال الملاحظة الميدانية يمكننا القول بأن الفرضية الثالثة التي تقول: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في الإختبارات البعدية لمهارات الكرة الطائرة** ، والفرضية الرابعة التي تقول: **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين**

نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في مهارات الكرة الطائرة هما فرضيتان صحيحتان ومحققتان.

الإستنتاجات:

* المتغيرات البيوميكانيكية تعد مؤشرا جيدا للأداء الجيد لمهارات استقبال الإرسال: الإرسال من الأعلى والضرب الساحق في الكرة الطائرة.

* البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة في التحليل الحركي البيوميكانيكي تساعد في تحديد الأخطاء الميكانيكية لأداء مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق للاعبي الكرة الطائرة وذلك عن طريق تحديد الإختلاف والنقص الموجود في المتغيرات البيوميكانيكية ودقة الأداء للمهارات.

* المتغيرات البيوميكانيكية المحددة عن طريق البرامج المعلوماتية تساعد في بناء تدريبات خاصة بمهارات لاعبي الكرة الطائرة وذلك عن طريق تحديد الأطراف المشاركة في المتغيرات البيوميكانيكية وتحديد الخطأ الذي تسببه وبذلك يمكن بناء تدريبات تساعد في تصحيح الاخطاء.

* تحسن نتائج الإختبار البعدي للمجموعة التجريبية مقارنة بالإختبار القبلي للمجموعة التجريبية للمهارات الثلاثة المختبرة دليل على تطور المتغيرات البيوميكانيكية للمهارات لدى لاعبي المجموعة التجريبية عكس المجموعة الضابطة التي لم يتحسن اختبارها البعدي مقارنة بالإختبار القبلي في إختبارات الإرسال من الأعلى والضرب الساحق ما عدا مهارة استقبال الإرسال التي أظهرت فيها المجموعة الضابطة تطورا.

* توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في الإختبارات البعدية للمهارات المختبرة ولصالح المجموعة التجريبية التي أظهرت تطورا في نتائج الإختبارات ما عدا مهارة استقبال الإرسال.

* توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الإختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في المهارات المختبرة ولصالح الإختبار البعدي وهذا دليل على تطور نتائج اللاعبين في المهارات.

* ساعدت التدريبات المهارية المبرمجة للاعبين على تطوير أداء اللاعبين وبالتالي تحقيق نتائج أفضل في الإختبار البعدي مقارنة بالإختبار القبلي بالنسبة للمجموعة التجريبية عكس المجموعة الضابطة.

* يساعد إستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي بفاعلية كبيرة في بناء تدريبات تساهم في تطوير مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق في الكرة الطائرة.

الإقتراحات والفروض مستقبلية:

* برمجة واستعمال التمارين والتدريبات المبنية على الأسس والمبادئ البيوميكانيكية لتطوير المهارات المختبرة والمهارات الأخرى في الكرة الطائرة وفي المجال الرياضي عموما.

* متابعة وبحث التطور الحاصل في مهارات لاعبي الكرة الطائرة من أجل الوصول إلى تطوير الأداء.

* استعمال ودراسة مهارات الكرة الطائرة من ناحية المتغيرات البيوميكانيكية لأنها تعتبر مؤشرا علميا دقيقا على الأداء المهاري ووسيلة علمية دقيقة لتطوير هذه المهارات في اللعبة.

* استخدام التكنولوجيا الحديثة كبرامج التحليل الحركي للمساهمة في الحصول على معلومات دقيقة للمهارات.

* تغطية النقص المهاري بابتكار تدريبات مناسبة تساعد اللاعبين على تحسين متغيرات الأداء والمهارة.

* وجوب استخدام البرامج المعلوماتية الحديثة لابتكار تدريبات تساعد اللاعبين في تطوير وتصحيح أدائهم.

الخاتمة:

إن تحليل الأداء المهاري الرياضي وتقويمه يكون الهيكل الرئيسي لعلوم التربية الرياضية ويساعد العاملين فيها على اختيار الحركات الصحيحة الملائمة والمرتبطة بالإنجاز الرياضي نتيجة للحقائق العلمية التي يحتاجونها ويحصلون عليها بخصوص فن الأداء (التكنيك) الصحيح بعد إجراء القياسات اللازمة مخبريا باستخدام البرمجيات الحاسوبية والمعلوماتية الحديثة والتي تختصر الجهد والوقت مع رفع درجة صدق النتائج إلى حد يقترب من الكمال بتقليل الأخطاء، والتحليل ما هو إلا مفتاح لتعريف سلوك أي عملية توزيع أو مسار أو تجزئة الكل إلى أجزاء ليتم تقرير طبيعة تلك الأجزاء والعلاقة بينها والتحليل علم يبحث في التفاصيل الدقيقة لمراحل وأقسام الحركة فضلا عن دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائقها سعيا وراء فن أداء تكنيك أفضل. **(حسين و محمود، 1998، صفحة 13)**

إنه من الأهمية دراسة مهارات الكرة الطائرة بيوميكانيكيا بهدف تطوير أدائها بالشكل اللائق واللازم من أجل تحسين مستوى الإنجاز الرياضي للاعبين عن طريق تطوير أداء اللاعبين، تصحيح الأخطاء عند اللاعبين قليلي الخبرة وتمهيد الطريق للاعبين الصاعدين والراغبين في الوصول إلى أعلى المستويات والدرجات للوصول إلى المستوى العالي دون التعرض إلى نكسات في المشوار الرياضي. وانطلاقا من كل هذا فإنه لتحليل مهارات لاعبي الكرة الطائرة بطريقة علمية مضبوطة يستحسن الاعتماد على تصوير المهارات عن طريق كاميرا فيديو بحيث يراعى تصوير كل لاعب لوحده وبضبط كل المتغيرات البيئية المحيطة بمكان التصوير، ثم القيام بمعالجة الفيديوهات بالبرامج المعلوماتية المتوفرة واستخراج القيم البيوميكانيكية في حدود ما توفره هذه الأخيرة، وبعد هذا استخدام المعادلات الميكانيكية من أجل تحديد المتغيرات الحركية للاعب وطريقة قيامه بالمهارة، ثم تحديد المتغيرات الأحسن للاعبين وذلك بالإعتماد على نتائج الأداء ومدى دقة الحركة في تحقيق الهدف المطلوب من وراء تنفيذها والتي عن طريقها يمكن إعتمادها لنحصل على أداء أفضل للمهارة أو القيام بمقارنتها مع المتغيرات الخاصة ببعض اللاعبين ذوي المستوى العالي(الأداء المثالي)، وهذا لتحديد الأخطاء الموجودة في الأداء الحركي للاعب، وبعد ذلك القيام بتصحيحها وفق الأسس والمبادئ البيوميكانيكية من خلال نقلها للاعبين عن طريق بناء تدريبات مهارية تكون نتيجة لكل المراحل السابقة تساهم وتساعد في تطوير أداء اللاعبين وتصحيح الأخطاء الموجودة في الأداء والمبنية باستخدام البرامج المعلوماتية الحديثة في التحليل الحركي البيوميكانيكي.

إن البرامج المعلوماتية الحديثة المستخدمة بهدف التحليل الحركي للمهارات وفق الأسس البيوميكانيكية تعتبر وسيلة جيدة وذات فعالية عالية لبناء التدريبات الهادفة إلى تطوير مهارات استقبال الإرسال، الإرسال من الأعلى والضرب الساحق في الكرة الطائرة والمهارات الأخرى، وذلك بتحديد منابع الأخطاء في أداء المهارات وأسبابها الميكانيكية والجسمية وأثرها على أخطاء الأداء، وهذا لا يتم إلا عن طريق جملة من العمليات الدقيقة والمترابطة تبدأ من التصوير الفيديوي، البرامج المعلوماتية الرائدة في التحليل، المعادلات الميكانيكية، إستخراج المتغيرات البيوميكانيكية المرتبطة أو المسببة للأخطاء، وتنتهي ببناء التدريبات على أساس تلك المتغيرات

البيوميكانيكية من أجل الوصول إلى التدريب الجيد المبني على أسس علمية لمهارات الكرة الطائرة. وهذه العملية مهمة ليس فقط لتحسين وتطوير دقة أداء اللاعبين ولكن أيضا من أجل النهوض بمستوى اللعبة.

قائمة المراجع:

أ) المراجع العربية:

1) حمدي عبد المنعم. (2001). **المهارات الأساسية في الكرة الطائرة** (ط 1). الأردن: كوبي للطباعة والنشر والتوزيع.

2) ريسان خريبط، و نجاح مهدي شلش. (1992). **التحليل الحركي**. العراق: دار الحكمة للطباعة والنشر.

3) سمير مسلط. (1991). **الميكانيك الحيوية**. العراق: دار الحكمة للطباعة والنشر.

4) علي مصطفى طه. (2008). **الكرة الطائرة "تعليم، تدريب، تحليل، قانون"**. مصر: دار الفكر العربي.

5) عمار بوحوش، و محمد محمود الذنيبات. (1995). **مناهج البحث العلمي وطرق إعداد البحوث**. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

6) قاسم حسن حسين. (1998). **أسس التدريب الرياضي** (ط 1). عمان: دار الفكر العربي للطباعة والنشر.

7) قاسم حسن حسين، إيمان شاكر محمود. (1998). **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية**. الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

8) مجيد محجوب. (2000). **أصول البحث العلمي ومنهاجه** (ط 1). الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

9) محمد الأزهر السمال. (1980). **الأصول في البحث العلمي**. العراق: دار الحكمة للطباعة والنشر.

10)محمد جابر بريقع، و خيرية إبراهيم السكري. (2002). **المبادئ الأساسية للميكانيك الحيوية في المجال الرياضي**. مصر: منشأة المعارف.

11)معن عمر الخليل. (2004). **مناهج البحث العلمي في علم الإجتماع** (ط 1). الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

12)هشام محمد الجيوشي. (2004). **الخصائص الديناميكية للتمرينات الخاصة وعلاقتها بالخصائص الديناميكية المؤثرة في المستوى الرقمي للقفز بالزانة**. رسالة دكتوراه (منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان ، 4.

13)وجيه محبوب. (2000). **التعلم وجدولة التدريب**. العراق: مكتب العادل للخدمات المطبعية.

ب) المراجع الأجنبية:

14) Dottax, D. (1987). **le volley-ball du smash au match**. France: Vigot.

15) Selinger, A., & Autre. (1992). **Power volley-ball**. (Claude, & V. mousson, Trads.) France: Vigot.