تأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩ – ١٢) سنة

المدرس / إيهاب حمدان القدومي
كلية علوم الرياضة –الجامعة الأردنية– الأردن
الأستاذ الدكتور / محمد حسن أبو الطيب
كلية علوم الرياضة –الجامعة الأردنية– الأردن
الأستاذ الدكتور / عبد السلام حسين جابر
كلية علوم الرياضة –الجامعة الأردنية– الأردن

مقدمة الدراسة:

إن التقدم العلمي الكبير والتنافس التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم بين الدول ما كان يمكن أن يتم لولا العقول المبدعة التي اخترعته، وتعمل على تطويره يوماً بعد يوم (عبد الحافظ وآخرون، ٢٠١٣)، وفي هذا العصر ظهرت الحاجة إلى استخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة ومختلفة تراعي حاجات الطلاب وأعمارهم ومستوياتهم، حيث أن الأسلوب التدريسي المناسب له أثر كبير في فاعلية التدريس الذي يؤثر على العملية التعليمية ومستوى الإنجاز لدى الطلبة بشكل إيجابي (الجراح وأبو الطيب، ٢٠٢٤)، حيث تتفاوت قدرة الطلاب على استقبال المعلومات المختلفة بالشكل الأمثل تبعاً لأساليب التعليم المستخدمة (البيات وآخرون، ٢٠٢٠)، فلذلك يسعى مدرسو التربية الرياضية إلى تحسين مستوى طلبتهم من خلال استخدام طرق التدريس الحديثة المبنية على أسس علمية (الويسي وآخرون، ٢٠١٩)، فأن عملية التدريس الناجحة هي نابعة من الكفايات التدريسية التي يمتلكها المدرس ويطبقها في العملية التعليمية والذي من شأنه أن يسهم في إثراء المادة التعليمية للطلبة بصورة أفضل (الطراونة وأبو الطيب، ٢٠٢٤).

كما عرفت الجمعية الأوروبية للأرجنوميكس (E. S. E.) The Ergonomics Society Europe أنه عبارة عن التوافق والمواءمة والمطابقة بين البشر والأشياء التي يستخدمونها وإذا ما تحقق هذا التوافق فإن الضغط الواقع على البشر سيقل وسيشعرون بالراحة الأمر الذي يؤدي لأداء مهامهم بشكل أسهل وأسرع وبنسبة أخطاء أقل، أما الجمعية الدولية لهندسة العوامل البشرية (International Ergonomics Association)(I.E.A.) تناولت مفهوم الهندسة البشرية بأنه تخصص علمي يصب اهتمامه بالتركيز على فهم التفاعلات بين كل من البشر والعناصر الأخرى للنظام وأنه مهنة تعنى بتطبيق الأساليب والمبادئ

والبيانات ليتم تصميمها لأجل رفع مستوى رفاهية الإنسان والأداء ككل للنظام (International Ergonomics Association, 2017).

ويؤكد أبو أحمدة وجابر (٢٠١٣) أن علم الهندسة البشرية من العلوم الحديثة في المجال الرياضي الذي يستخدم لدراسة النشاط العضلي الحركي للرياضي بحيث يتوافق مع حجمه وشكله ولياقته البدنية لتجنب الإصابة، وبالتالي يعتبر العنصر البشري هو العنصر المهم الذي تسعى الدول من خلاله للتقدم والارتقاء والازدهار والنهوض ولأن الفرد كثيرا ما تواجهه وتعترضه في طريقه بعض المشاكل في بيئته تؤثر سلبياً على مستوى أدائه وإنتاجيته، بما يضمن له أداء افضل لواجباته في ظل مواصفاته وخصائصه الجسمية والبدنية والفسيولوجية والنفسية داخل البيئة التي يعمل فيها.

وتشير أوولى (Olla, 2012) أن الهندسة البشرية عبارة عن المواءمة والتوافق والتكيف بين الأشخاص مع الأشياء والأعمال التي يقومون بأدائها في بيئات عملهم المختلفة، واذا تحقق هذا التكيف والتوافق بشكل جيد فإن الضغوطات الواقعة على الأفراد ستقل وسيشعرون بالراحة وبالتالي فإن أخطاءهم أيضا ستقل في ميدان عملهم.

حيث يجب استخدام الأدوات وفقاً للمعايير الهندسية التي تلبي احتياجات المتعلم وتكون ملائمة لمسطح الجسم الكلي الخاص به، وتعد لعبة كرة السلة من الألعاب الجماعية التي تحظى بشعبية واسعة في العالم ويرجع السبب الى نسبة التشويق والإثارة العاليين التي تحققهما والتي تمتاز بالتحرك الجماعي والفردي إضافة إلى متطلباتها المهارية والقدرات البدنية المتعددة التي يجب أن يمتلكها طالب كرة السلة لتحقيق المستوى المطلوب منه وخاصة أثناء وقت المباراة وخلال ظروفها المتغيرة (مشلول، ٢٠٢١).

وعلم الهندسة البشرية هو العلم المختص بجمع وتقييم ومعالجة وعرض البيانات المتعلقة بالجسم البشري وعلاقته بتصميم المنتجات والأدوات وبيئات العمل، ويتعامل هذا العلم مع الملائمة الفيزيائية والنفسية بين الآلات والبشر ويسعى إلى زيادة التفاعل وتحسين الأمان والسلامة لطالب، لقد تم استخدام علم الهندسة البشرية في مجالات مختلفة في الحياة البشرية، بما في ذلك تصميم مكان العمل وبيئته للأنشطة الرياضية، حيث تستخدم الأدوات المناسبة وفقًا لنوع الحركة ومتطلبات النشاط البدني لضمان سلامة الطالب وتحقيق الاستقرار النفسي وزيادة التفاعل أثناء الأداء الرياضي (الشوابكة، ٢٠١٤).

ويقوم الارجونوميكس البدني بتحليل قياسات جسم الإنسان وصفاته البيوميكانيكية لتصميم المنتجات والأنشطة البدنية التي تناسبه، كما ويتناول العديد من الموضوعات مثل وضعيات العمل واستخدام الأدوات وتأثير الأمراض والاضطرابات العضلية الهيكلية على جسم الإنسان، وكيفية تنظيم بيئة العمل بطريقة تلبي متطلبات

وظائف أعضاء الجسم البشري، كما ويعنى هذا الفرع أيضاً بجوانب السلامة والصحة العامة للإنسان وضمان سلامته (حسن ونصار، ٢٠٠٤). حيث إن الأجهزة والأدوات التي يتم استعمالها في العملية التدريسية ودرجة ملائمتها مع فئة المتعلم العمرية لها دور كبير في سرعة تعلم المهارات الرياضية ودرجة إتقانها العالي.

إذا ما تحقق التوافق والمواءمة والمطابقة بين البشر والأشياء التي يستخدمونها، فإن الضغط الواقع على البشر سيقل وسيشعرون بالراحة، الأمر إلى يؤدي لأداء مهامهم بشكل اسهل وأسرع وبنسبة أخطاء اقل، فقد تناولت الجمعية الدولية لهندسة العوامل البشرية (IEA) مفهوم الهندسة البشرية بأنه تخصص علمي يصب اهتمامه بالتركيز على فهم التفاعلات بين كل من البشر والعناصر الأخرى للنظام وأنه مهنة تعنى بتطبيق الأساليب والبيانات التي يتم تصميمها لأجل رفع مستوى رفاهية الإنسان International Ergonomics Association,2017)).

أهمية الدراسة:

تساهم هذه الدراسة في التنويه للاتحادات الخاصة بكرة السلة وكذلك الاتحاد الدولي بأنه يمكن التوصل إلى مطالب ومعدات مصغرة تحاكي لعبة كرة السلة من حيث تطبيقات اللعب، ولكن على ملعب مصغر وأدوات مصغرة باستخدام الهندسة البشرية.

مشكلة الدراسة:

إن التنويع من أساليب التدريس المستخدمة من الأمور المهمة التي يجب على المدرس الاهتمام بها بغرض تحقيق أهم أهداف العملية التعليمية في الوصول إلى تعلم مهارات مختلفة ومتنوعة مع مراعاة جانب الاختصار في الوقت والجهد (أبو الطيب وآخرون، ٢٠١٤)، حيث توجد الكثير من التحديات التي تصب في تدريس مهارات كرة السلة للمتعلمين والتي تعد عائقاً في تطوير مهاراتهم وقدراتهم على التفاعل مع المعلب والأدوات المستخدمة في التعلم التي من حيث المقاسات والمساحات، والأدوات، والأوزان، والشكل.

ومن خلال خبرة الباحثين الميدانية كمدربين لكرة السلة، ومشاركتهم في العديد من البطولات للصغار، فقد لاحظ الباحثون عدم ملائمة ملعب كرة السلة بمواصفاتها القانونية للمراحل العمرية المبكرة من (٩– ١٢) سنة، وأن هناك قصوراً في البرامج التدريسية التي تراعي استخدام الملعب والأدوات المناسبة لهذه المرحلة العمرية مما قد يسبب ضعفاً في الجوانب المهارية والخططية والبدنية، مما ينعكس بدوره على مستوى الأداء، وهذا ما دفع الباحثين لأجراء هذه الدراسة والعمل على إيجاد الحل لتلك المشاكل من خلال تفعيل علم الهندسة البشرية والبرامج التدريسية التي تخدم الفئة العمرية من (٩ – ١٢) سنة كمحاولة منهم لتحسين الأداء المهاري.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدّراسة التعرّف إلى:

١. القياسات المعدلة لملعب ومعدات كرة السلة وفقاً لتطبيق معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس).
٢. الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة التجريبية.
٣. الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة الضابطة.
٤. الفروق في القياس البعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة التجريبية والضابطة.

فرضيات الدراسة:

١. توجد قياسات معدلة لملعب ومعدات كرة السلة وفقاً لتطبيق معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس).
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة التجريبية.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح اعتيادي في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة الضابطة.
٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في القياس البعدي لتأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة للمجموعة التجريبية الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية.

مجالات الدراسة:

- المجال البشري: طلبة المرحلة العمرية من (٩ إلى ١٢) سنة في نادي نجوم الأردن الرياضي / محافظة العاصمة عمان.
- المجال الزماني: تم تطبيق البرنامج في الفترة الواقعة من ١٠/٢٨ إلى ٢٠٢٣/١٢/٨.

- المجال المكاني: الصالة الداخلية للجنة البارالمبية / المدينة الرياضية وهي تمثل الملعب ذو الأبعاد والأدوات القانونية، والصالة الداخلية للمدارس المستقلة / خلدا وهي تمثل الملعب ذو الأبعاد والأدوات المعدلة.

مصطلحات الدراسة:

تتضمن هذه الدراسة عددا من المصطلحات، وفيما يأتي التعريفات لكل منها:

- **البرنامج التدريسي:** هو مجموعة من الوحدات التدريسية استخدمها الباحثون وعددها (١٨) وحدة تدريسية، بواقع (٣) وحدات أسبوعياً، المدة الزمنية لكل وحدة تدريسية (٥٠) دقيقة، بهدف تحسين بعض المهارات الأساسية في كرة السلة. (تعريف إجرائي).
- **الملعب والمعدات القانونية الرسمية:** هي قياسات محددة وثابتة من قبل الاتحاد الدولي لكرة السلة لأبعاد وخطوط ملعب كرة السلة الداخلية والخارجية بالإضافة لارتفاع الحلق وقطره، ومحيط وكتلة كرة السلة. (تعريف إجرائي).
- **الملعب والمعدات المعدلة:** هي الملعب والأدوات التي تم تعديل مقاساتها (من خطوط داخلية وخارجية ومحيط وكتلة للكرة وارتفاع للحلقة) وفقاً لمعادلات علم الهندسة البشرية (الأرجونوميكس)، عن طريق الأوساط الحسابية لمسطحات الأجسام الكلية للاعبين البالغين والمعدات الرسمية مقارنة بالطلبة من عمر (٩ – ١٢) سنة (تعريف إجرائي).
- **علم الهندسة البشرية (الأرجونوميكس):** هو العلم الذي يعمل على تطبيق المعلومات والمعرفة لتصميم مكان وبيئة النشاط الرياضي من ملاعب وأجهزة وأدوات والنواحي الفنية للتمرينات بحيث يوفر أقصى قدر من الفعالية والكفاءة لتحسين الأداء الرياضي وتقليل حدوث الإصابات وتعزيز اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لكافة فئات المجتمع (تعريف إجرائي).

الدراسات السابقة:

١. قام جابر (٢٠١٢) بدراسة هدفت هذه الدراسة التعرف إلى نسب مساهمة القياسات الأنثروبومترية في الأداء المهاري بعد تعديل مقاسات ملعب الكرة الطائرة ومعداته باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية (الإرجونوميكس) للناشئين بالكرة الطائرة، وتم استخدم المنهج الوصفي وتكونت عينة الدراسة من (٨٥) ناشئ بالكرة الطائرة في مراكز (نادي المحطة، نادي شباب الحسين نادي الوحدات نادي البقعة، نادي أبو نصير، ومدرسة الفرير). وبعد التحليل الإحصائي أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط دالة إحصائيا بين القياسات الأنثروبومترية والأداء المهاري في ضوء تعديل مقاسات ملعب الكرة الطائرة ومعداته

باستخدام على الهندسة البشرية (الأرجونوميكس) للناشئين بالكرة الطائرة حيث ارتبطت القياسات الأنثروبومترية (بالطول الكلي وطول اليد وطول الرجل، وطول الكف وعرض الكف محيط العضد) في مهارة الاستقبال من أسفل بالساعدين، كما وظهرت مساهمة القياسات الأنثروبومترية في الأداء المهاري في ضوء تعديل مقاسات الملعب ومعداته باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس) للنأشين بالكرة الطائرة.

٢. وفي دراسة ليسون وتورو (Alonso & Toro, 2017) والتي كان الهدف منها تحليل مستويات رضا أولياء الأمور والمدربين بعد انتهاء البطولة التي تم فيها تعديل نظام المنافسة في بطولة تحت ١٤ سنة ليكون ارتفاع الحلقة (٢.٨٠ م) والكرة قياس (٦). تم تقسيم البطولة إلى خمس مسابقات صغيرة (التسديدات، ومسابقة المهارة، وواحد لواحد، وأربعة ضد أربعة، وخمسة ضد خمسة). وأجريت مقابلات شبه منظمة مع تسعة أولياء الأمور وأربعة مدربين لكرة السلة، وباستخدام إجراء تحليل المحتوى، تم تحليل البيانات بواسطة ثلاثة مبرمجين. كانت القواعد الأكثر قيمة هي الكرة قياس (٦)، وأربعة على أربعة، وتقليل ارتفاع السلة، لتعزيز عملية التعلم، وزيادة المشاركة، كما وارتبطت مساحة الملعب والكفاءة ورضا اللاعبين بالقواعد الجديدة. وأمام ٥٥.٥% من أولياء الأمور الذين اختاروا نظامي المنافسة (نظام المسابقات الحالية والمصغرة)، فإن البقية والمدربين يفضلون المنافسة الحالية.

٣. دراسة يانغ وآخرون (Yang et al., 2021) قامت بتقييم تأثير برنامج تدريسي للمينى باسكت لمدة (١٢) أسبوع على التواصل الاجتماعي وشبكة الرقابة التنفيذية لدى طلاب ما قبل المدرسة للأطفال ذوي اضطرابات طيف التوحد، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طفل من المصابين باضطرابات طيف التوحد من طلاب ما قبل المدرسة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية مكونة من (١٥) طالب (١٢ ذكور و ٣ إناث)، ومجموعة ضابطة مكونة من (١٥) طالب (١٢ ذكور و ٣ إناث)، تم تطبيق البرنامج التدريسي للمينى باسكت على المجموعة التجريبية لمدة (١٢) أسبوع ولمدة (٥) أيام أسبوعياً بمعدل (٤٠) دقيقة للجلسة الواحدة، بينما تلقت المجموعة الضابطة فقط التدخل المؤسسي لإعادة التأهيل السلوكي الروتيني. وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسن كبير على أفراد المجموعة التجريبية وخاصة في النتيجة الإجمالية والإدراك الاجتماعي والتواصل الاجتماعي. وقد خلصت الدراسة إلى توفير رؤى قيمة تفيد بأن تطبيق البرنامج التدريسي للمينى باسكت لمدة (١٢) أسبوع على طلاب ما قبل المدرسة للأطفال من ذوي اضطرابات طيف التوحد يعمل على تحسين الاتصال الوظيفي والتواصل الاجتماعي لديهم.

٤. قام أورتيجا تورو وآخرون (Ortega–Toro et al., 2021) بدراسة هدفت إلى تحليل تأثير تقليل ارتفاع السلة على الأفعال الفنية التكتيكية والمشاركة البدنية والكفاءة الذاتية والتعاون والاستمتاع لدى لاعبي كرة السلة الشباب في المنافسة، حيث تم اختيار (٥١) طالب كرة سلة تحت سن ١٤ عامًا من أربعة فرق كعينة، شمل جمع البيانات ٢٢٨٦ مرحلة هجوم خلال ١٢ مباراة، تنافس جميع اللاعبين في بطولتين باستخدام القواعد الرسمية لكرة السلة، ولكن بارتفاعات مختلفة للسلة (ارتفاع السلة الرسمي ٣.٠٥ متر وارتفاع السلة المعدل ٢.٨٠ متر). وكانت المتغيرات التابعة هي: أنواع إجراءات التصويب، وفعالية التصويب، وظروف التصويب؛ ب) مدة ونوع وعدد التمريرات المنجزة وفعالية مراحل الهجوم؛ ج) قيم معدل ضربات القلب. و د) إدراك الكفاءة الذاتية المحددة والجسدية، والفعالية الجماعية، والتعاون، والاستمتاع. أظهرت النتائج أن السلة المعدلة عززت أنماط اللعب التي زادت من حدوث الهجمات السريعة ومرحلة الهجوم المنظم. تحسنت فعالية التسديد لجميع أنواع التسديدات (بشكل ملحوظ) وأحدثت تغييراً في الكفاءة الذاتية والمتعة لدى اللاعبين. تظهر هذه النتائج أن معدات القياس يمكن أن تساعد في الانتقال من السلة الصغيرة إلى السلة العادية (الفئة العمرية أقل من ١٤ عامًا) من خلال توفير ظروف أفضل لتطوير اللاعبين.

٥. قام ثوماس وآخرون (Thomas et al., 2023) بدراسة هدفت التعرف إلى الاختلاف الكبير بين الأطفال والبالغين من حيث القياسات الجسمية البشرية فيما يتعلق بحجم كرة السلة وارتفاع الحلق بالرغم من أنهم عادة ما يتنافسون على نفس ارتفاع السلة ونفس الملعب من حيث المساحة، لذلك كان يتعين على الأطفال تكييف أسلوب الرمي الخاص بهم مما قد يؤدي إلى أنماط حركية غير مناسبة لتطوير الأداء على المدى الطويل. قام الباحثون في هذه الدراسة بتحليل كيفية تكييف الأطفال لأساليب الرمي الخاصة بهم مع الظروف المختلفة، حيث أكمل سبعة من لاعبي كرة السلة من الفئة العمرية (١٠.١٤ ± ١.١٢ سنة) إجمالي (٦٠) رمية، وجمعوا بين أحجام الكرة المختلفة وارتفاعات السلة والمسافات، تم التقاط حركات الرمي بواسطة نظام التقاط الحركة ثلاثي الأبعاد، كانت المسافات المتراكمة بين جميع الدورات الزمنية للزوايا والتسارع الزاوي والسرعات بمثابة مقاييس تشابه وتم تحليلها من خلال التحليل العنقودي، بما في ذلك مقاييس النقاء. بالنظر إلى جميع الرميات، تم تقسيم كل فرد إلى سبع مجموعات. بالنسبة لجميع المواد، شكلت المسافات معظم التغييرات في حركة الرمي (النقاء ٠.٨١ – ١). في المجموعات الفرعية، لم تكن ارتفاعات السلة شرطاً حاسماً (النقاء ٠.٤٢–٠.٦٣). ومع ذلك، تم العثور على زيادة في النقاء مقارنة بالمجموعات الرئيسية. يبدو أن الأطفال يكيفون سلوكهم الحركي في المقام

الأول مع مسافات الرمي ويخضعون لارتفاعات السلة، مما يشير إلى أن تغيير ظروف اللعب (على سبيل المثال، خط أقرب من ٣ نقاط، وسلات أقل) قد يكون مفيدًا في كرة السلة المصغرة.

إجراءات الدراسة:

منهجية الدراسة: استخدم الباحثون المنهج التجريبي لمناسبته وطبيعة هذه الدراسة وأهدافها.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من طلبة نادي نجوم الأردن الرياضي والبلغ عددهم (٦٠) طالب للفئة العمرية (٩ إلى ١٢) سنة وجميعهم طلبة مدارس.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية وقوامها (٣٢) طالباً أي ما نسبته (٥٣%) من مجمل عدد أفراد مجتمع الدراسة، تم توزيعهم بالطريقة العمدية بهدف تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين المجموعة الأولى تجريبية وتكونت من (١٦) طالب ومجموعة ضابطة تكونت من (١٦) طالب، والجدول (١) يبين مواصفات أفراد عينة الدراسة.

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للعمر والقياسات الجسمية (الطول والكتلة) لكلتا المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
العمر (سنة، شهور)	التجريبية	١٦	١٠.٦	١.٣	٠.٤٥	٠.٧٠
	الضابطة	١٦	١٠.٥	١.٢		
الطول (سم)	التجريبية	١٦	١٦٠.٤	٩.٧	٠.٣٩	٠.٦٩
	الضابطة	١٦	١٦١.٧	٧.٨		
الكتلة (كغم)	التجريبية	١٦	٥٧.٨	٧.٦	٠.٨٤	٠.٤١
	الضابطة	١٦	٥٥.٥	٨.١		
اختبار التنطيط (ثانية)	التجريبية	١٦	١٦.٤٤	١.٩٣	٠.٩٠	٠.٥٦
	الضابطة	١٦	١٧.٢٥	١.٩٨		
اختبار التصويب (تكرار)	التجريبية	١٦	٢.٤٤	١.٢١	١.٢٥	٠.٩٠
	الضابطة	١٦	١.٦٣	١.٤١		
اختبار التمرير (تكرار)	التجريبية	١٦	١٦.٦٩	٢.٣٦	٠.٨٠	٠.٤٩
	الضابطة	١٦	١٧.٨٨	١.٧١		

*دال عند مستوى $0.05 \geq \alpha$

يبين الجدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدلالة الفروق في متغيرات بين المجموعتين التجريبية والضابطة وعند مقارنة قيم مستوى الدلالة التي تمت الإشارة إليها بقيمة أقل من أو يساوي (٠.٠٥) تبين أن جميع هذه القيم كانت أكبر من (٠.٠٥) مما يدل بأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين في متغيرات الدراسة وهذا يعبر عن تكافؤ أفراد المجموعتين في القياس القبلي.

متغيرات الدراسة:

١. المتغيرات المستقلة:

- تأثير برنامج تدريسي باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية

٢. المتغيرات التابعة:

- بعض مهارات كرة السلة (مهارة التنطيط، ومهارة التصويب، ومهارة التمرير).

الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة:

استخدم الباحثون مجموعة من الأجهزة والأدوات والوسائل العلمية المساعدة والمناسبة لطبيعة العمل في هذه الدراسة بهدف جمع البيانات اللازمة والمطلوبة وهذه الأدوات والأجهزة هي: كرات سلة بالقياس القانوني (٧)، وكرات سلة بالقياس المعدل (٥)، ولوحة كرة سلة وحلقة بالارتفاع القانوني (٣٠٥) سم، ولوحة وحلقة بالارتفاع المعدل (٢٥٠) سم، وصافرة، وأقماع، وميزان لقياس الكتلة، ومقياس للطول، وساعة توقيت.

إجراءات الدراسة:

- قام الباحثون بعد عرض الاختبارات على المحكمين والاطلاع على آرائهم بجمع النقاط الأكثر لكل اختبار حيث كان لكل مهارة اختبار وتم التوصل إلى أفضل اختبارات تلائم المرحلة العمرية من(٩–١٢) سنة والملحق (٢) يبين الاختبارات.
- تم تحديد (٣) اختبارات لقياس بعض مهارات كرة السلة الخاصة وملائمة للمرحلة العمرية المذكورة في الملحق (٢).
- تم تطبيق البرنامج التدريسي المقترح على أفراد عينة الدراسة خلال الفترة ما بين ١٠/٢٨ إلى ٢٠٢٣/١٢/٨ على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تم إجراء دراسة استطلاعية من نادي نجوم الأردن، حيث تم اختيارهم بالطريقة العشوائية وتكونت الدراسة من (١٠) لاعبين في المرحلة العمرية من (٩–١٢) سنة، بهدف حساب معامل الارتباط للتحقق من ثبات الاختبارات قيد الدراسة.

- تم تطبيق الاختبارات والبرنامج التدريسي المقترح على أفراد عينة الدراسة خلال أربعة ايام.
- تم تطبيق الاختبارات والبرنامج التدريسي على أفراد عينة الدراسة بمساعدة (٤) مساعدين من المدربين المؤهلين والعاملين في مجال تدريب كرة السلة للاعبين الناشئين في نادي نجوم الأردن.

البرنامج التدريسي:

قام الباحثون بإعداد البرنامج التدريسي لتطبيقه على المتعلمين للمرحلة العمرية من (٩–١٢) سنة الموضح في الملحق (١)، ويهدف البرنامج التدريسي إلى تحسين الأداء المهاري بكرة السلة وذلك من خلال تطبيق البرنامج على ملعب وأدوات كرة السلة المعدلة وفقا لقواعد علم الهندسة البشرية.

وقد راعى الباحثون في تخطيط وبناء البرنامج التدريسي ما يلي:

- المدة الزمنية للبرنامج التدريسي ستة أسابيع بمعدل ثلاث وحدات تدريسية أسبوعياً بمجموع (١٨) وحدة تدريسية.
- زمن الوحدة التدريسية الواحدة (٥٠) دقيقة مع مراعاة أجزاء الوحدة التدريسية، والجدول (٢) يبين أجزاء الوحدة التدريسية للبرنامج
-

جدول (٢)

التوزيع الزمني لأجزاء الوحدة التدريسية للبرنامج

أجزاء الوحدة	الزمن بالدقائق
الجزء التمهيدي	**١٠**
الجزء الرئيسي	**٣٠**
الجزء الختامي	**١٠**
المجموع	**٥٠**

تم استخدام المعادلات الهندسية في الوصول إلى قياسات الملعب والأدوات المعدلة قبل التوصل إلى قياسات ملعب ومعدات كرة السلة المعدلة وفق معادلات علم الهندسة البشرية:

القياسات الأنثروبومترية للاعبي المنتخب الوطني للرجال وناشئي فريق نجوم الأردن سن (١٤) سنة بصفتهم أصغر فئة عمرية تلعب في البطولات الرسمية على الملاعب القانونية، وذلك من أجل التوصل إلى مسطح الجسم الكلي للاعبين الذين يستخدمون الملاعب والأدوات القانونية الرسمية، والجدولين (٣) و(٤) يبينان القياسات الأنثروبومترية للاعبي المنتخب الوطني لكرة السلة وناشئي نادي نجوم الأردن سن (١٤) سنة.

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات الأنثروبومترية للاعبي المنتخب الوطني للرجال (الطول والكتلة).

القياسات الجسمية للاعبي المنتخب الوطني للرجال / العدد (٢٤) لاعب	الطول	الكتلة
المتوسط الحسابي	١٩٦.٣٨سم	٧٩.٠٤ كغم
الانحراف المعياري	٧.٩٦	١٢.٧٥

الجدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات الأنثروبومترية (الطول والكتلة) لناشئي نجوم الأردن سن (١٤) سنة بصفتهم أصغر فئة عمرية تلعب في البطولات الرسمية على الملاعب القانونية

القياسات الجسمية لاعبي فريق ناشئي نجوم الأردن (١٤) سنة / العدد (٢٠) لاعب	الطول	الكتلة
المتوسط الحسابي	١٧٧.٢٠ سم	٦٧.٤٥ كغم
الانحراف المعياري	٩.٨٩	١٠.٦٥

القياسات الأنثروبومترية لطلبة الفئة العمرية (٩–١٢) سنة عينة الدراسة المكونة من (٣٢) طالب، وذلك من أجل التوصل إلى مسطح الجسم الكلي للاعبين الذين يستخدمون الملاعب والأدوات المعدلة، والجدول (٥) يبين القياسات الأنثروبومترية لهذه الفئة العمرية.

الجدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسات الأنثروبومترية (الطول والكتلة) لعينة الدراسة المكونة من (٣٢) طالب من الفئة العمرية (٩-١٢) سنة

القياسات الجسمية لعينة الدراسة طلبة الفئة العمرية (٩-١٢) سنة/ العدد (٣٢) طالب	الطول	الكتلة
المتوسط الحسابي	١٦١.٠٥ سم	٥٦.٦٥ كغم
الانحراف المعياري	٨.٧٨	١١.١٥

وحتى يتمكن الباحثون من استخراج مقاييس الملعب والأدوات المعدلة، قاموا بالآتي:

١. بعد أخذ القياسات الأنثروبومترية للاعبي المنتخب الوطني لكرة السلة للرجال والبالغ عددهم (٢٤) لاعب، وناشئي نادي نجوم الأردن سن (١٤) سنة والبالغ عددهم (٢٠) طالب بصفتهم أصغر فئة عمرية تلعب في البطولات الرسمية على الملاعب القانونية.

٢. قام الباحثون بحساب مسطح الجسم الكلي للاعبي المنتخب الوطني للرجال وناشئين نجوم الأردن سن (١٤) سنة، كانت النتائج كالتالي:

- المتوسط الحسابي لأطوال لاعبي المنتخب الوطني للرجال وفريق ناشئي نجوم الأردن هو: ١٨٦.٧٩ سنتيمتر
- المتوسط الحسابي لكتل لاعبي المنتخب الوطني للرجال وفريق ناشئي نجوم الأردن هو: ٧٣.٢٥ كيلوغرام
- ثم قام بحساب المتوسطات الحسابية لكتل وأطوال أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة كانت النتائج كالتالي:
- المتوسط الحسابي لأطوال أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة هو: ١٦١.٠٥ سنتيمتر
- المتوسط الحسابي لكتل أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة هو: ٥٦.٦٥ كيلوغرام

٣. استخدام الباحثون معادلة هوستلر لمسطح الجسم الكلي (Mosteller, 1987) من اجل التوصل إلى أبعاد وخطوط الملعب والأجهزة المعدلة لتصميم بيئة العمل المناسبة لكرة السلة وفقاً لقواعد ومعادلات علم الهندسة البشرية (الإرجونوميكس) للفئة العمرية (٩-١٢) سنة، المتوسط الحسابي لمسطح الجسم الكلي = الجذر التربيعي لـ (المتوسط الحسابي لأطوال اللاعبين X المتوسط الحسابي لكتلهم) / ٣٦٠٠

٤. عند تطبيق المعادلة على مسطح الجسم الكلي للاعبي المنتخب الوطني للرجال وناشئي نجوم الأردن كانت النتيجة هي: الجذر التربيعي لـ (المتوسط الحسابي لأطوال اللاعبين X المتوسط الحسابي لكتلهم) / ٣٦٠٠ ويساوي الجذر التربيعي لـ (١٨٦.٨ X ٧٣.٣) / ٣٦٠٠

❖ بذلك يكون متوسط مسطح الجسم الكلي للاعبي المنتخب الوطني للرجال وناشئي نجوم الأردن سن (١٤) سنة هو ١.٩٥ متر مربع ومسطح الجسم الكلي للاعبي عينة الدراسة من عمر (٩ – ١٢) سنة = الجذر التربيعي لـ (الوسط الحسابي لأطوال اللاعبين X الوسط الحسابي لكتلهم / ٣٦٠٠) ويساوي الجذر التربيعي لـ (١٦١.٠٥ X ٥٦.٦٥) / ٣٦٠٠ – يكون متوسط مسطح الجسم الكلي لعينة الدراسة هو ١.٥٩ متر مربع

٤. استخدم الباحثون عمليات الضرب التبادلي حيث تمكن من استخراج قياسات الملعب والأدوات المعدلة لعمر (٩ – ١٢) سنة مقارنةً بقياسات الملعب والأدوات القانونية والجدول (٦) يبين ذلك.

الجدول (٦)

القياسات الرسمية القانونية والقياسات المعدلة بعد احتسابها بطريقة الضرب التبادلي

الوصف	القياسات القانونية	القياسات المعدلة
متوسط مسطح الجسم الكلي	١.٩٥ متر مربع	١.٥٩ متر مربع
مساحة الملعب	٤٢٠ متر مربع	٣٤٢ متر مربع
طول الملعب	٢٨ متر	٢٣ متر
عرض الملعب	١٥ متر	١٢.٢٠ متر
بعد خط الرمية الحرة	٤.٨٠ متر	٣.٩١ متر
بعد خط الرمية الثلاثية	٦.٧٥ متر	٥.٥٠ متر
ارتفاع السلة عن الأرض	٣.٠٥ متر	٢.٥٠ متر
قطر دائرة المنتصف	٣.٦٠ متر	٢.٩٤ متر
كتلة الكرة	٦٢٤ غرام	٥٠٩ غرام
محيط الكرة	٧٥ سنتيمتر	٦١ سنتيمتر

المعاملات العلمية لأداة الدراسة:

صدق الاختبارات:

تم استخدام صدق المحتوى بعرض الاختبارات على مجموعة من المختصين في مجال الدراسة، وعددهم (٥) محكمين للأخذ بآرائهم حول إمكانية تطبيق اختبارات الدراسة على أفراد عينة الدراسة لتحقيق أهداف الدراسة والملحق (٣) يبين أسمائهم.

ثبات الاختبارات:

تم التحقق من ثبات أداة الدراسة من خلال تطبيقها على عينة تكونت من (١٠) طلاب أخذت من مجتمع الدراسة، وتم استبعادها من الدخول ضمن عينة الدراسة، وذلك بطريقة الاختبار وإعادته، وبفارق أسبوع بين التطبيقين الأول والثاني، وقد تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين التطبيقين والجدول (٧) يوضح ذلك:

الجدول (٧)

نتائج معامل الارتباط بيرسون بين التطبيقين الأول والثاني للاختبارات قيد الدراسة

الاختبارات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
اختبار التنطيط	ثانية	١٠.٥١	١.٤٥	١١.٠١	١.٥٨	٠.٨٣	*٠.٠
اختبار التصويب	تكرار	١.٢٠	١.٥٢	١.٣٠	١.٧٠	٠.٨٧	*٠.٠
اختبار التمرير	تكرار	١٢.٥٥	١.٢٥	١٣.٢١	١.٤٠	٠.٨٣	*٠.٠

يبين الجدول (٧) نتائج معامل ارتباط بيرسون لتقدير ثبات اختبارات الدراسة بين التطبيقين الأول والثاني وتشير النتائج الى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين وان قيم معامل الارتباط المبينة كانت عالية وتشير إلى قيم درجة ثبات مقبولة لاختبارات الدراسة.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحثون البرنامج الإحصائي (SPSS) بهدف الوصول لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، ومعامل الارتباط بيرسون، واختبار (ت) للعينات المستقلة، واختبار (ت) للعينات المترابطة.

عرض النتائج:

للتحقق من فرضية الدراسة الأولى والتي تنص (توجد قياسات معدلة لملعب ومعدات كرة السلة وفقاً لتطبيق معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس)، تم تطبيق معادلات الهندسة البشرية والجدول (٨) يبين ذلك

الجدول (٨)

قياسات ملعب ومعدات كرة السلة المعدلة باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية

الوصف	القياسات المعدلة
متوسط مسطح الجسم الكلي	١.٥٩ متر مربع
مساحة الملعب	٣٤٢ متر مربع
طول الملعب	٢٣ متر
عرض الملعب	١٢.٢٠ متر
بعد خط الرمية الحرة	٣.٩١ متر
بعد خط الرمية الثلاثية	٥.٥٠ متر
ارتفاع السلة عن الأرض	٢.٥٠ متر
قطر دائرة المنتصف	٢.٩٤ متر
كتلة الكرة	٥٠٩ غرام
محيط الكرة	٦١ سنتيمتر

تمكن الباحثون من التوصل إلى قياسات الملعب المعدل باستخدام قواعد علم الهندسة البشرية كما هو موضح في الجدول (٨).

للتحقق من فرضية الدراسة الثانية والتي تنص (توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥ α) في تحسن مستوى الأداء المهاري بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية) والجدول (٩) يبين ذلك:

الجدول (٩)

نتائج اختبار (ت) لأفراد المجموعة التجريبية للاختبارات المهارية في القياسين القبلي والبعدي (ن = ١٦)

الاختبار / الوحدة	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار التنطيط (ثانية)	القبلي	16.44	1.93	2.57	0.00
	البعدي	14.38	1.86		
اختبار التصويب (تكرار)	القبلي	2.44	1.21	-12.99	0.00
	البعدي	5.31	1.54		
اختبار التمرير (تكرار)	القبلي	16.69	2.36	-26.69	0.00
	البعدي	25.38	1.63		

ويظهر من خلال الجدول (٩) نتائج اختبار(ت) للفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية حيث تشير الدلالة الإحصائية إلى أن هذه الفروق كانت لصالح القياس البعدي وكانت قيم مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥).

للتحقق من فرضية الدراسة الثالثة والتي تنص (توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) في تحسن مستوى الأداء المهاري بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي للمجموعة الضابطة) والجدول (١٠) يبين ذلك:

الجدول (١٠)

نتائج اختبار (ت) لأفراد المجموعة الضابطة للاختبارات المهارية في القياسين القبلي والبعدي (ن = ١٦)

الاختبار / الوحدة	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار التنطيط (ثانية)	القبلي	17.25	1.98	2.76	0.01
	البعدي	16.69	1.58		
اختبار التصويب (تكرار)	القبلي	1.63	1.41	-6.62	0.00
	البعدي	2.94	1.18		
اختبار التمرير (تكرار)	القبلي	17.88	1.71	-13.60	0.00
	البعدي	22.50	1.63		

ويظهر من الجدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للمجموعة الضابطة بين القياسين القبلي والبعدي حيث تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥ α) بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح البعدي.

للتحقق من فرضية الدراسة الرابعة والتي تنص (توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥ ≥ α) في تحسن الأداء المهاري بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية) ويبين الجدول (١١) ذلك:

الجدول (١١)

نتائج اختبار (ت) للفروق بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي(ن=١٦)

الاختبار / الوحدة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار التنطيط (ثانية)	التجريبية	14.38	1.86	-5.57	0.00
	الضابطة	16.68	1.58		
اختبار التصويب (تكرار)	التجريبية	5.31	1.54	8.28	0.00
	الضابطة	2.94	1.18		
اختبار التمرير (تكرار)	التجريبية	25.36	1.63	9.55	0.00
	الضابطة	22.50	1.63		

ويظهر من خلال الجدول (١١) نتائج اختبار (ت) بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات المهارية للقياس البعدي، حيث تشير النتائج إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤ 0.05) بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة التنطيط ولصالح المجموعة الضابطة، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية ((١٤.٣٨، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة((١٦.٦٨بلغت قيم (5.57 t)وبمستوى دلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، وكذلك لمهارة التصويب ولصالح المجموعة التجريبية، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية ((٥.٣١، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة((٥.٥٧ بلغت قيم (8.28 t)وبمستوى دلالة إحصائية (٠.٠٠٠) وأيضا ًلمهارة التمرير ولصالح المجموعة التجريبية، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية ((٢٥.٣٦، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة((٢٢.٥٠ بلغت قيم (9.55 t)وبمستوى دلالة إحصائية (٠.٠٠٠).

مناقشة النتائج:

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الأولى:

يشير الجدول (٨) بعد إجراء العمليات الحسابية باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية تم التوصل إلى مقاسات ملعب ومعدات كرة السلة المعدلة حسب متوسط مسطحات الجسم الكلية للصغار من عمر (٩–١٢) سنة مقارنةً مع متوسط مسطحات الجسم الكلي للاعبي المنتخب الوطني الأردني للرجال وناشئي فريق سن (١٤) سنة لكرة السلة.

حيث اتفقت الدراسة الحالية مع ما أوصى به الإتحاد الدولي لكرة السلة FIBA (٢٠٢٤) ومع ما نشر في موقع BREAKTHROUGH BASKETBALL –المتخصص في تدريب كرة السلة– من حيث كتلة كرة المعدلة فقد أظهرت الدراسة الحالية بأن كتلة الكرة المعدلة تساوي (٥٠٩) غرام وهو رقم قريب من (٤٨٢) غرام (كتلة الكرة المعدلة حسب الموقع المتخصص والإتحاد الدولي لكرة السلة)، كما ولم تختلف كثيراً الدراسة الحالية من ناحية محيط الكرة حيث بلغ (٦١) سنتيمتر فيما كانت قيمة محيطها على الموقع نفسه (٧٠) سنتيمتر، وهو ما يؤيد القياسات المعدلة، كما وأوضح الموقع الرسمي للاتحاد الدولي لكرة السلة بأن ارتفاع الحلقة المناسب للفئة العمرية تحت ١٠ سنوات هو ٢.٤٣ متر، بينما أظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن الارتفاع المناسب للفئة العمرية (٩–١٢) سنة هو ٢.٥٠ متر وهذا يتوافق مع الدراسة الحالية. كما واتفقت الدراسة مع دراسة (الشتيحي، ٢٠٠٩) والتي أكدت على أهمية استخدام بيانات الهندسة البشرية المعمارية لتصميم الملاعب وساحات اللعب في المدارس وضرورة إلمام من يقوم بوضع مواصفات ومساحات الملاعب بمحتويات المنهاج، بالإضافة إلى أهمية وجود مختص في التربية الرياضية كعنصر أساسي في التصميم مع المهندس، والاهتمام بدراسة مقاييس جسم الإنسان لتقدير المساحة الكلية المطلوبة.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثانية:

يشير الجدول رقم (٩) إلى أن هناك فروق دالة إحصائيا ولصالح القياس البعدي، ويفسر الباحثون هذه النتيجة لاعتماد البرنامج على إستراتيجية التدريس التنافسي التي تم تطبيقها على الملعب المعدل باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية والتي تميزت بإثارة روح التنافس بين المتعلمين وبذل كامل جهودهم على الملعب والأدوات المعدلة الأمر الذي أدى إلى تحسين مستوى أدائهم المهاري والخططي. كما يفسر الباحثون أن طبيعة الملعب والأدوات المعدلة من حيث طول وعرض الملعب وحجم الكرة وارتفاع الحلقة أدى إلى تحسين مستوى المتعلمين المهاري والخططي وأصبحوا أكثر واقعية في التعامل مع الأدوات والمساحات والانتشار في الملعب المعدل وأكثر قدرة على نقل الكرة مهاريا وخططيا فيما بينهم والاستحواذ عليها وخلق

الفرص في الجانب الهجومي وإغلاق المساحات في الجانب الدفاعي وحفظ الواجبات الدفاعية والهجومية لكل مركز لعب نظرا لطبيعة تصميم الملعب المعدل وأدواته والذي من وجهة نظر الباحثون يتناسب مع إمكانياتهم وقدراتهم المهارية والبدنية.

كما أظهر أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي تفوقهم في طريقة اكتسابهم للمهارات الأساسية والخطط الدفاعية والهجومية على الملعب المعدل الذي أسهمت معادلات علم الهندسة البشرية بتصميمه في إظهار حب التنافس والرغبة به والحرص على تحقيقه كمجموعة واحدة بمساعدة بعضهم البعض حتى يحصلوا على نتيجة الفوز بالأداء، لأن تصميم الملعب بما يحاكي ملعب كرة السلة الحقيقي وبعدد لاعبين مماثل للعبة الواقعية من حيث مراكز اللاعبين وطرق وأساليب اللعب وتصميم شكل الملعب بأبعاد وقياسات ورسومات الملعب الحقيقي جعلت المتعلم يشعر بأنه يلعب كرة سلة واقعية وفي طبيعة المركز الذي يرغب باللعب فيه في مستوى عمري أكبر، فبالتالي انعكس هذا الشعور على مستوى الأداء في معظم الاختبارات المهارية والخططية.

كما يفسر الباحثون أن تعديل الملعب والأدوات باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية أثر بشكل واضح على مناسبة المساحات للمتعلمين مما سمح لهم بتطبيق الجمل التكتيكية ضمن مساحات هذا الملعب المعدل، كما أن تعويد المتعلمين على مراكز اللعب وتطبيق المهارات ضمن هذه الجمل أتاح لهم رؤية زملائهم بطريقة انتشار أفضل وهذا ما سمح لهم تمرير الكره للزميل والتصويب، ويضيف الباحثون أن زيادة المساحات في الملعب المعدل ساهمت بتقارب الخطوط بين المتعلمين التي مكنتهم من التحولات من الحالة الدفاعية للهجومية والعكس، وأن هذه التحركات ساعدتهم في تحسين أداء مهاراتهم وواجباتهم الدفاعية والهجومية، وعندما يتم مساعدة الطلبة على اكتشاف الأساليب التعليمية المفضلة لديهم، فإننا نمنحهم فرصة التوصل نتاجات التعلم المنشودة (العبدالله وآخرون، ٢٠٢٤)، حيث إن التقدم في العملية التعليمية يتطلب من المدرس اختيار أفضل الأساليب لتطوير مستوى الأداء (العوران وآخرون، ٢٠١٩)، فيجب أن تراعي الاستراتيجية الفروق الفردية بين الطلاب وقدراتهم ومستوياتهم (أبو الطيب وحسين، ٢٠١٣).

كما أدى توفير المساحات للمتعلمين إلى تطبيق المهارات الأساسية مثل الجري بحرية باستخدام الكرة في أي مكان بالملعب وأخذ المكان المناسب واستخدام حركات المراوغة والخداع والاحتفاظ بالكرة والسرعة بالتصرف والعمل التالي السريع، وهذا يعود للمساحة الملائمة للقدرات البدنية والمهارية والخططية التي أشبعت رغباتهم مما جعلهم يتألقون ويغيرون من نظرتهم لأنفسهم في مستوى تقديرهم لها. واتفقت هذه النتيجة مع ما جاءت به

نتيجة دراسة كل من (جابر، ٢٠١٢؛ أبو أحمدة وجابر، ٢٠١٣؛ الشوابكة وآخرون، ٢٠١٦؛ Thomas et al. 2023).

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الثالثة:

وتشير نتائج الجدول رقم (١٠) إن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية ولصالح القياس البعدي، ويفسر الباحثون أن السبب في ذلك يعود إلى تصميم البرنامج الاعتيادي التقليدي بالأسلوب التدريسي الذي كان للمعلم والمتعلم دور في تنفيذ سير أجزاء الوحدة التدريسية عند تأدية المهارات ونظراً لكبر عدد اللاعبين وكبر حجم الملعب فكان لزاما على المعلم أن يستخدم الأسلوب التدريسي ويشرك المتعلمين في عملية التعليم للمهارات الأساسية، ويعزو الباحث إن محتوى البرنامج التدريسي التقليدي للمجموعة الضابطة والذي تم من خلاله تدريس المهارات الأساسية والتركيز عليها بشكل منظم وعدم الاعتماد على العشوائية في عملية التعليم، كما أن من مميزات الأسلوب التدريسي المتبع أنه يسمح بضبط المتعلمين وتوجيههم نحو عملية التعلم التي يريدها المعلم ويراها مناسبة لهم كما أن عمل الطالب على اختيار مكان الوقوف وحرية تنفيذ المهارات الأساسية له دور كبير في تحسين مستوى الأداء المهاري، ويعزو الباحث أن دور المعلم في الجزء التمهيدي يوجه المتعلمين نحو تعلم المهارة بشكل واضح وسلس فهو يعلمهم الخطوات الفنية لتأدية المهارات حسب ما يراه صحيحا وللمتعلمين دور في تنفيذ ما يريده وبالتالي تكون اغلب القرارات بيد المعلم مع وجود بعض القرارات خاصة بالمتعلم.

ونظراً لخبرة المعلم في عملية التدريس وتعليم المهارات فإن هذا يعد جانباً مهماً في سبب ظهور النتيجة لصالح القياس البعدي لأن المعلم عنده القدرة على التعرف على النواحي الفنية لكل مهارة أساسية وبالتالي التمكن من عملية التوجيه للمتعلمين أثناء تأدية المهارات أو مضمون البرنامج التدريسي التقليدي.

ويفسر الباحثون أنه عند قيام المعلم باتخاذ أغلب القرارات والتزام المتعلمين بتنفيذ التعليمات الخاصة بتكنيك المهارات تكون النتيجة هي التوصل للاستجابة الآنية المباشرة والدقة في الاستجابة من المتعلمين من أجل تعلم المهارة بشكل سريع ودقيق مما يسمح للمعلم بالسيطرة على الإنجاز وكذلك السيطرة على التلاميذ إدارياً والحفاظ على القواعد الموضوعة للدرس والاقتصاد في استعمال الوقت لزمن الوحدة التدريسية، كما ويتم استخدام الأسلوب التدريسي التقليدي لتوجيه الطاقة الزائدة عند المتعلمين بشكل صحيح حيث أن المتعلم في المراحل الأولية يحتاج إلى أن يكون حراً طليقا يجري ويلعب كيفما شاء في ساحة اللعب أي أن حركته لا حد لها فهي خاضعة لرغباته وميوله لذا يجب توظيف هذه الحركة توظيفا تربوياً سليماً، إضافة الى ذلك تضمن محتوى البرنامج التقليدي الاعتيادي جملة من التدريبات الهادفة لإكساب المتعلمين المهارات الخاصة

بكرة السلة وتعزيز قدراتهم المهارية. واتفقت هذه النتيجة مع ما جاءت به نتيجة دراسة كل من (الشوابكة وآخرون، ٢٠١٦)، وأرياس (Arias, 2012)، وفي هذا العصر ظهرت الحاجة إلى استخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة ومختلفة تراعي حاجات الطلاب وأعمارهم ومستوياتهم، حيث إن الأسلوب التدريسي المناسب له أثر كبير في فاعلية التدريس الذي يؤثر على العملية التعليمية ومستوى الإنجاز لدى الطلبة بشكل إيجابي (الجراح، وأبو الطيب، ٢٠٢٤).

رابعاً: مناقشة النتائج المتعلقة بفرضية الدراسة الرابعة:

أشارت نتائج جدول رقم (١١) أن الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية على الملعب المعدل في أغلب اختبارات الأداء المهاري، ويفسر الباحثون السبب في ذلك إلى أن تصميم الملعب المعدل لدى أفراد المجموعة التجريبية باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية له دور في ظهور هذه النتيجة لأنه لو تم مقارنة قياسات الملعب المعدل بالملعب الاعتيادي سنلاحظ أن القياسات مختلفة، وبالتالي فإن عملية تقليص مساحة اللعب وتصميم الملعب وخفض ارتفاع الحلقة أسهمت بشكل إيجابي على حرية اللعب للمتعلمين مما أنعكس ذلك على مستوى أدائهم المهاري للمهارات المراد تعلمها.

كما أن شكل الملعب المعدل وتوزيع اللاعبين في مراكزهم وإعطائهم الواجبات الدفاعية والهجومية على الملعب المعدل بعدد لاعبين مكتمل ومشابه لكرة السلة التي يشاهدونها جعلت المتعلمين يبدعون في أداء تلك الواجبات لأنهم يلعبون في مراكز هم يختارونها وبواجبات لعب محددة وبمساحة لعب تسمح لهم بإظهار قدراتهم ومواهبهم، على عكس الملعب الاعتيادي الدولي الذي يسبب لهم العشوائية في تأدية المهام والواجبات أثناء أداء المهارات المختلفة، ويشير الباحثون إلى أن للمهارات الأساسية جانب لا يمكن إغفاله في لعبة كرة السلة وهذا ما حرص عليه الباحثون في تضمينه داخل أجزاء الوحدة التدريسية المصممة والتي طبقت على الملعب المعدل لأفراد المجموعة التجريبية كون أن الأداء المهاري يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية التنفيذ المهاري والخططي في مواقف وحالات اللعب المتنوعة، كما ويشير الباحثون للسبب في ذلك إلى طبيعة قياسات وأبعاد الملعب التدريبي والتنافسي وعدد اللاعبين وطبيعة اللعب بمساحات مصغرة.

كما وفسر الباحثون نتيجة تحسن أفراد المجموعة التجريبية بأنهم استخدموا الكرة المعدلة أما أفراد المجموعة الضابطة فقد استخدموا الكرة القانونية الرسمية، كما أن أفراد المجموعة التجريبية قاموا بتطبيق البرنامج التدريسي المقترح على الملعب ذي القياسات المعدلة، بينما تم تطبيق البرنامج التدريسي المقترح على المجموعة الضابطة في الملعب القانوني. حيث أسهم البرنامج التدريسي المقترح برفع المستوى البدني والمهاري للاعبي المجموعة التجريبية، حيث حقق لهم التحسن في الأداء بشكل عام. كما وأكد الباحثون إلى

أن تعديل مقاسات ملعب كرة السلة ومعدات اللعبة بما يتناسب مع مسطح الجسم الكلي يساهم في تحسين مستوى الأداء المهاري لدى لاعبي الفئة العمرية (٩–١٢) سنة وذلك من خلال مراعاة جميع الجوانب الخاصة بعملية إعداد لاعبي الفئات العمرية وأن عملية بناء برامج تدريسية تتناسب مع القدرات البدنية والمهارية للاعبين الناشئين ينعكس على مستوى الأداء بشكل ملحوظ وأن عملية تعديل المعدات والأدوات والمقاسات تقتصد من الطاقة المصروفة والجهد والوقت المبذول من قبل المتعلم خلال فترة التدريب وأن اقتصادية هذه الأمور من شأنها إظهار جمالية الأداء من حيث ضبط التوافق العصبي العضلي وإتقان المهارات ورفع كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وزيادة مستوى الثقة بالنفس مما ينعكس على الأداء المهاري في أداء مهارات كرة السلة وعند اكتمال عملية إعداد البرامج التدريسية بما يتوافق مع قدرات وحاجات ومتطلبات اللاعبين الناشئين، فإن ذلك يفتح المجال أمام اللاعبين للتعامل مع ضغوط المنافسة دون ظهور أي من علامات التعب أو الإجهاد أو الإصابات، فالمدرس الكفء هو الذي يستطيع التنويع في استخدام إستراتيجيات تعليمية مختلفة (الزغول وأبو الطيب، ٢٠٢٤).

الاستنتاجات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة تم استنتاج ما يلي:

١. الوصول إلى القياسات المعدلة لملعب كرة السلة وخطوطه الداخلية والخارجية ومقاسات المعدات الخاصة بلعبة كرة السلة المعدلة.
٢. ساهم البرنامج التدريسي المقترح والذي اشتمل على الملعب والمعدات المعدلة باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية (الإرجونومكس) في تحسين المستوى المهاري لأفراد المجموعة التجريبية في كرة السلة.
٣. أظهر البرنامج التدريسي المقترح التحسن في المستوى المهاري لأفراد المجموعة الضابطة.
٤. ساهم البرنامج التدريسي المقترح على الملعب والمعدات المعدلة باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تحسين أداء أفراد المجموعة التجريبية مقارنة مع أفراد المجموعة الضابطة.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه الدراسة من استنتاجات يوصي الباحثون بما يلي:

١. استخدام علم الهندسة البشرية (الإرجونوميكس) في تعديل قياسات ملاعب كرة السلة والمعدات الخاصة باللعبة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة في المدارس والأندية التي تعمل على تدريب وتدريس هذه الفئة العمرية.

٢. تعميم الدراسة على الاتحاد الأردني لكرة السلة والإتحاد الرياضي المدرسي والإتحاد الدولي لكرة السلة لما له من الأثر الواضح في تحسن المستوى المهاري لدى لاعبي الفئة العمرية (٩-١٢) سنة.
٣. إجراء المزيد من الأبحاث حول تعديل وقت اللعب وقطر الحلق بما يتناسب مع مساحة الجسم الكلي للفئة العمرية المدروسة.

المراجع:

المراجع العربية:

١. **أبو أحمدة، موفق وجابر، عبدالسلام. (٢٠١٣).** أثر تعديل مقاسات ملعب الكرة الطائرة للناشئين ومعداته بتطبيق مفهوم علم الهندسة البشرية " الإرجونوميكس " على تحسين الأداء المهاري بالكرة الطائرة. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، مج ٧، ع ٣ ، ٣٨٦ -٣٩٩.
٢. **أبو الطيب، محمد حسن وحسين، عبد السلام جابر. (٢٠١٣).** اثر التدريس بالاكتشاف الموجه على التفكير الابتكاري و بعض المهارات الأساسية بالسباحة لدى الأطفال من (٥-٦) سنوات. مجلة جامعة النجاح للأبحاث-ب : العلوم الإنسانية، ٢٧(٣)، ٥٠١-٥٤٠.
٣. **أبو الطيب، محمد حسن وحلاوة، رامي صالح وعودات، معين أحمد عبد الله وأبو عريضة، أسماء إسماعيل بدوي (٢٠١٤).** أثر التغذية الراجعة المرئية واللفظية على بعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الصدر. مجلة دراسات: العلوم التربوية، ٤١(٢)، ٧٨٢-٧٩٧.
٤. **أبو دبوس، زياد، (٢٠٢٣):** مدى تأثير التطوير المسبق لمستوى بعض القدرات التوافقية والقدرات العقلية على جودة تعلم بعض مهارات كرة السلة للمتعلمين لدى الفئة العمرية ٦ -٩ سنوات، بحث غير منشور.
٥. **البيات، منال، النعيمات، ساجدة وأبو الطيب، محمد حسن. (٢٠٢٠).** أنماط التعلم السائدة وعلاقتها بمستوى الرضا عن التعلم المدمج، مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، ٤٠(١)، ١٧٣-١٩٢.
٦. **جابر، عبد السلام حسين. (٢٠١٢).** نسب مساهمة بعض القياسات الانثربومترية في الأداء المهاري بعد تعديل مقاسات الملعب ومعداته باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية الارجونوميكس للناشئين بالكرة الطائرة. مجلة جامعة النجاح للأبحاث – العلوم الإنسانية، ٢٦(٢)، ٢٦١-٤٨٨.

٧. **الجراح، عبد الرحمن وأبو الطيب، محمد حسن. (٢٠٢٤).** أثر إستراتيجية التعلم الإتقاني على الأداء المهاري وبعض المتغيرات الكينماتيكية في سباحة الصدر والدافعية نحو الإنجاز. مجلة تطبيقات علوم الرياضة، ٠١٠(١٢١)، ١-٣١. doi: 10.21608/jaar.2024.288528.1558

٨. **حسن، زكي محمد ونصار، سيد نصار. (٢٠٠٤).** الارجونوميكس في المجال الرياضي، المكتبة المصرية.

٩. **زغول، زيد، وأبو الطيب، محمد. (٢٠٢٤).** تأثير استراتيجية الأسلوب التنافسي على الأداء المهاري وبعض المتغيرات الكينماتيكية والذكاء الجسمي –الحركي في سباحة ٥٠م زحف على البطن. مجلة تطبيقات علوم الرياضة، ١٠(١٢١)، ٢٣٤-٢٦٥. doi: 10.21608/jaar.2024.299244.1573

١٠. **الشاعر، آيات. (٢٠١٦).** أثر استخدام أسلوبي التنافس في تحسين مستوى الأداء المهاري والحركي والاحتفاظ به لدى ناشئي كرة اليد في الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

١١. **الشتيحي، تامر حسين. (٢٠٠٩).** استخدام بيانات الأرجونوميكس المعيارية لتصميم الملاعب وساحات اللعب في المدارس الابتدائية. المؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية التربية الرياضية: الاتجاهات الحديثة لعلوم الرياضة في ضوء سوق العمل، مج ٢، أسيوط: كلية التربية الرياضية – جامعة أسيوط، ٧٣٨ – ٧٦٩.

١٢. **الشوابكة، لؤي. (٢٠١٤).** أثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام ملعب وأدوات معدله بتوظيف علم الهندسة البشرية (الأرجونوميكس) على تعلم بعض مهارات كرة اليد للصغار. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.

١٣. **الشوابكة، لؤي، وجابر، عبد السلام، والمنسي، تيسير. (٢٠١٦).** أثر برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية على تعلم بعض مهارات كرة اليد للصغار. دراسات العلوم التربوية، ٤٣(١)، ٦٦٥-٦٧٩.

١٤. **الطراونة، عروبة وأبو الطيب، محمد حسن (٢٠٢٤).** مستوى امتلاك مدرسي مساقات السباحة للكفايات التدريسية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى الطلبة، المجلة الأردنية في اللتربية البدنية وعلوم الرياضة، ١(١)، ١-٢٣.

١٥. **عبد الحافظ، عبد الباسط، والطحاينة، زياد، وأبو الطيب، ومحمد حسن. (٢٠١٣).** معوقات الإبداع من وجهة نظر لاعبي المنتخبات الرياضية في الجامعة الهاشمية. مجلة مؤتة للبحوث والدراسات –سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، الأردن، ٢٨(١)، ١١٥-١٤٦.

١٦. **العبدلله، وسام، وأبو الطيب، ومحمد، والدبابسة، محمد. (٢٠٢٤)**. علاقة أنماط التعلم (البصري – السمعي – القرائي الكتابي – الأدائي) مع الذكاء الجسمي الحركي لدى طلبة مساقات السباحة بكلية علـــوم الرياضـــة. مجلـــة تطبيقـــات علـــوم الرياضـــة، ١٠(١١٩)، ١٢–٣٧. doi: 10.21608/jaar.2024.243497.1486

١٧. **العوران، حسن وأبو الطيب، محمد حسن، والبيات، منال وآي، ختام وأبو فرحة، سامح (٢٠١٩).** أثر جدولة التمرين بالأسلوب الثابت والمتغير على تحسين مستوى الأداء المهاري بسباحة الفردي المتنوع والحالة البدنية لدى طلاب كلية التربية الرياضية. مجلة مؤتة للبحوث والدراسات– سلسلة العلوم النفسية والاجتماعية، ٣٤(٥)، ١٣–٤٦.

١٨. **مشلول، موسى والعكيلي، علي والأجهر، سعد وأل محمد، هاني. (٢٠٢١)**. أثر استخدام برمجة تعليمية على دقة تصويب الرمية الحرة بكرة السلة للمرحلة الثانوية بمدينة أبها. مجلة سر من رأى، ١٧(٦٩)، ٣.٨–٨٢٢.

١٩. **الويسي، نزار ويعقوب، محمود وأبو الطيب، محمد حسن. (٢٠١٩)**. أثر اختلاف مسافة الاقتراب على مستوى الإنجاز في فعالية الوثب الطويل لدى طالبات كلية التربية الرياضية في جامعة اليرموك. مجلة دراسات (العلوم التربوية)، الجامعة الأردنية، ٤٦(٢)، ملحق(١)، ٦١٩–٦٣٠.

المراجع الأجنبية:

20. **Alonso, M. C., & Toro, E. O. (2017)**. Changes in basketball rules and competition: parents' and coaches' opinion. Revista De Psicologia Del Deporte, 26(3), 23–26. https://archives.rpd-online.com/article/view/v26-n3-canadas-alonso-ortega-etal/Canadas_Alonso_Ortegaetal.html

21. **Arias, J. L. (2012)**. Free-throw accuracy and success as a function of ball weight in 9- to 11-year-old male players. Motriz: Revista de Educação Física, 18(2), 338-344. https://doi.org/10.1590/s1980-65742012000200014

22. **FIBA. (2024)**. www.BREAKTHROUGHBASKETBALL.com / basketball Size Chart – Recommended Sizes for Kids & Adults By Jeff Haefner **Henschl, 1977**: Ergonomics H.I.P.H Egypt Alx, Univ International Ergonomics Association, 2013 What is Ergonomics .

23. **International Ergonomics Association. (2017).** https://iea.cc/

24. **Mosteller R. D. (1987).** Simplified calculation of body-surface area. The New England journal of medicine, 317(17), 1098. https://doi.org/10.1056/NEJM198710223171717

25. **Olla, J. (2012).** Ergonomics: an important tool for organisational success. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.2140808

26. **Ortega-Toro, E., García-Angulo, F. J., Giménez-Egido, J. M., & Palao, J. M. (2021).** Effect of scaling basket height for young basketball players during the competition: seeking out positive sport experiences. Journal of Sports Sciences, 39(24), 2763 2771. https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1957584

27. **Thomas, C., Nolte, K., Schmidt, M., & Jaitner, T. (2023).** Lower baskets and smaller balls influence Mini-Basketball players' throwing motions. Biomechanics, 3(1), 71–78. https://doi.org/10.3390/biomechanics3010007

28. **Yang, S., Liu, Z., Xiong, X., Cai, K., Zhu, L., Dong, X., Wang, J., Zhu, H., Shi, Y., & Chen, A. (2021).** Effects of mini-basketball training program on social communication impairment and executive control network in preschool children with autism spectrum disorder. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(10), 5132. https://doi.org/10.3390/ijerph18105132

ملخص الدراسة

تأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩ – ١٢) سنة

المدرس / إيهاب حمدان القدومي
الأستاذ الدكتور/ محمد حسن أبو الطيب
الأستاذ الدكتور/ عبد السلام حسين جابر

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى تأثير برنامج تدريسي مقترح باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية في تعلم بعض مهارات كرة السلة للفئة العمرية (٩–١٢) سنة، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي لمناسبته وطبيعة هذه الدراسة، وتكون مجتمع الدراسة من (٦٠) طالب من الفئة العمرية(٩ إلى ١٢) سنة من المنتسبين لنادي نجوم الأردن الرياضي في محافظة العاصمة / عمان، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) طالب من نفس الفئة العمرية، وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية، وتم تقسيمهم الى مجموعتين متكافئتين؛ المجموعة الأولى تجريبية وتكونت من (١٦) طالب، والمجموعة الثانية ضابطة تكونت من (١٦) طالب، تم استخدام الاختبارات المهارية الآتية: (اختبار التنطيط، واختبار التصويب، واختبار التمرير)، وقد أظهرت النتائج أن البرنامج التدريسي المقترح ساهم في تحسين مستوى الأداء المهاري في كرة السلة لدى أفراد المجموعة الضابطة بين القياس القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي، وأظهرت كذلك النتائج أن البرنامج التدريسي المقترح أسهم في تحسين مستوى الأداء المهاري بعد تعديل ملعب وأدوات كرة السلة باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس) لأفراد المجموعة التجريبية بالمقارنة مع أفراد المجموعة الضابطة. ويوصي الباحثون باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية (الارجونوميكس) في تعديل مقاسات الملعب والأدوات الخاصة بلعبة كرة السلة للفئة العمرية (٩ إلى ١٢) سنة.

الكلمات المفتاحية: علم الهندسة البشرية، مهارات كرة السلة، فئات عمرية.

Abstract

The effect of a proposed teaching program using ergonomic equations on learning some basketball skills for the age group (9-12) years

M. Ihab Hamdan Qaddumi
Prof. Mohammed Hassan Abualtaieb
Prof. Abd-Elsalam Hussein Jaber

This study aimed to identify the effect of a proposed teaching program using ergonomic equations in learning some basketball skills for the age group (9-12) years. The researchers used the experimental method for its suitability and the nature of this study. The study population consisted of (60) students from the age group. (9 to 12) years old who are members of the Jordan Stars Sports Club in the Capital Governorate / Amman. The study sample consisted of (32) students from the same age group. The study sample was chosen intentionally, and they were divided into two equal groups, The first group was experimental and consisted of (16) students, and the second group was control consisting of (16) students. The following skill tests were used: (dribbling test, shooting test, and passing test). The results showed that the proposed teaching program contributed to improving the level of skill performance in basketball among members of the control group between the pre-and post-measurement and in Favor of the post-measurement. The results also showed that the proposed teaching program improved skill performance after modifying the basketball court and tools using science equations. Ergonomics for the experimental group compared to members of the control group.

The researchers recommend using ergonomics equations to modify the court sizes and tools for playing basketball for the age group (9 to 12) years.

Keywords: Ergonomics, Basketball skills, Age groups.