فاعلية برنامج تدريبي قائم على النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد (3D Artificial Modeling) علي مستوى أداء بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة

أ.د/ محمـــد سالم حســـين درويـــش
أُستاذ طرق تدريس التربية الرياضية بِقسْم المَناهِج وَطـرُق
تَدرِيس التَّرْبية البدنية – كُلِيَّة علوم الرِّياضيَّة لِلْبنين
جَامِعـــــــة حُلْوان
م.د/ منن سيـد محمـــد السيـد
مدرس دُكْتور بِقسْم نظريات وتطبيقات الرياضات الجماعية
والعاب المضرب – كُلِيَّة علوم الرِّياضيَّة بنات
جَامِعة حُلْـوان
Doi: 10.21608/jsbsh.2025.410314.3085

المقدمـــــة:

يشهد العالم اليوم تحوّلاً متسارعًا في أنماط التعليم والتدريب، نتيجة التقدّم الهائـل فـي تقنيـات الذكاء الاصطناعي والمحاكاة الرقمية، وهو ما انعكس بوضـوح علـى منظومـة التعلـيم العـالي، وخصوصاً في مجالات إعداد المعلم المدرب والمدرب الرياضي. وفي هـذا الإطـار، يُعـد توظيـف البرامج التدريبية الرقمية المبنية على تقنيات النمذجة الاصطناعية (Artificial Modeling) أحد أبـرز التطبيقات التربوية الحديثة التي تسهم في تحسين جودة العملية التعليمية من خلال تقديم بيئـات تعلـم غنية وتفاعلية تُحاكي الواقع وتراعي الفروق الفردية، مما يعزز من كفاءة اكتسـاب المهـارات لـدى المتعلمين.

ويمثل مفهوم "النمذجة الاصطناعية" إحدى المداخل الحديثة في التـدريس القـائم علـى الـتعلم بالملاحظة، وهو امتداد لنظرية التعلم الاجتماعي التي طرحها(Bandura, 1986, p.21) ، حيث أكد أن النماذج المرئية والمحسوسة تؤدي دوراً حاسماً في تكوين السلوك الحركي وتنميـة الأداء، لاسـيما عندما تُقدَّم النماذج بصورة رقمية دقيقة تتيح للمتعلم تكرار الملاحظة، والتحليل، والمحاكاة، وهـو مـا يصعب تحقيقه في أساليب التدريب التقليدية(Zhu, 2017, p.213) .

ولعل أهمية هذه التقنيات تتضاعف في الرياضات الجماعية التي تتطلب تكـاملاً بـين عناصـر السرعة، والتوقيت، والدقة، والتواصل الجماعي، مثل لعبة الكرة الطائرة، التـي تُعـد مـن الألعـاب التنافسية البارزة التي تعتمد بشكل كبير على التوافق الحركي والمهاري، بدءاً من المهارات الأساسـية مثل الإرسال، والتمرير، والإعداد، وانتهاءً بالضرب الساحق والصـد والـدفاع، حيـث تُمثّـل هـذه المهارات الأساس الذي يُبنى عليه الأداء الجماعي الناجح. ومن هنا، يصبح من الضروري البحث عن وسائل تعليمية متطورة تضمن سرعة ودقة اكتساب هذه المهارات، وهو ما توفره النمذجة الاصطناعية

(Ahmed, 2020, p.134).

وقد كشفت الأدبيات التربوية الحديثة عن فاعلية النمذجة الرقمية في رفع مستوى الأداء المهاري وتحسين جودة التعلم الرياضي، كما في دراسة (Mohammed & Al-Ani, 2021, p.86) التي بيّنت أن استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد في تعليم مهارات الكرة الطائرة أسهم بشكل مباشر في تحسين دقة الأداء وتقليل الأخطاء، مقارنة بالطرق التقليدية. وفي ذات السياق، بيّنت دراسة (Al-Fatlawi & Mahdi, 2019, p.102) أن تقديم نماذج حركية رقمية متكررة أدى إلى تحسين سرعة الاستجابة الحركية والانتباه البصري الحركي لدى طالبات كليات التربية الرياضية.

ويمكن الربط بين فعالية النمذجة الاصطناعية وبين حاجة المؤسسات الأكاديمية المعنية بإعداد معلمي ومدربي التربية البدنية إلى تبني تقنيات رقمية تساعد الطالبات على فهم المهارة في أبعادها الحركية الدقيقة، من خلال الربط بين النظرية والتطبيق، وبين الملاحظة والتحليل. إن تقديم برنامج تدريبي رقمي يتضمن نماذج اصطناعية مرئية للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة، مع إمكانية التحكّم بالتوقيت، والتكرار، والزاوية، يتيح بيئة تعلم مثالية تُحفّز الطالبات على التعلم النشط وتزيد من كفاءته المهارية.(Salem, 2022, p.57)

وعلاوة على ما سبق، فإن هذا الاتجاه يتماشى مع توجهات التحول الرقمي في التعليم الرياضي، كما ورد في استراتيجية اليونسكو(UNESCO, 2021) ، التي أوصت بتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إعداد المعلم المدربين والمدربين، وتوفير بيئات تعليم مرنة وتكيفية تستجيب لاحتياجات المتعلم، بما في ذلك النماذج الحركية التفاعلية.

ومن هذا المنطلق، يهدف هذا البحث إلى تصميم برنامج تدريبي رقمي قائم على النمذجة الاصطناعية يستهدف تنمية بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة، من خلال توظيف تقنيات رقمية تتيح عرض المهارات بطريقة مرئية متعددة الزوايا، وتحفيز الطالبات على اكتساب المهارات بشكل أكثر عمقًا وفهماً، ومقارنة نتائجهم بالنماذج المثالية في بيئة تدريبية محفزة وديناميكية.

إن هذا التوجه البحثي لا يسهم فقط في تطوير المستوى المهاري لطالبات كليات التربية الرياضية، بل يقدم أيضاً رؤية مستقبلية لتطوير المناهج العملية عبر استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم، بما يعكس انسجاماً مع الاتجاهات العالمية الحديثة في التعليم الجامعي، ويعزز من كفاءة المخرجات الأكاديمية والمهنية.

مشكلة البحث:

مع تطور التكنولوجيا الرقمية ودخولها الحيز الواسع في مجالات التعليم والتدريب، بات من الضروري إعادة تقييم الطرق التقليدية في نقل المهارات الحركية، لا سيما في الرياضات الجماعية

مثل الكرة الطائرة التي تتطلب اتقاناً عالياً في الأداء الفني والتكتيكي .(Zhu, 2017, p.213) إذ تبين أن الأساليب التعليمية التقليدية التي تعتمد على الشرح النظري والتدريب العملي المباشر تفتقر إلى الوسائل التي تسمح للمتعلم بالملاحظة الدقيقة، التحليل الحركي، وإعادة المحاكاة المتكررة للنموذج الصحيح، وهو ما يؤثر سلباً على جودة اكتساب المهارات.(Ahmed, 2020, p.134)

من خلال ملاحظات الباحثان خلال التدريس العملي والتدريبي في كلية علوم الرياضة، تبيّن وجود فجوة واضحة بين ما يقدمه الجانب النظري وما يتمكن الطالبات من تنفيذه فعلياً على أرض الملعب، خصوصاً في المهارات الأساسية للكرة الطائرة مثل الإرسال، التمرير، والضرب الساحق .(Salem, 2022, p.59) ويعود هذا القصور إلى غياب برنامج تدريبي رقمي متكامل قائم على النمذجة الاصطناعية(Artificial Modeling) ، والذي من شأنه أن يقدم نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية تُمكّن الطالبات من مشاهدة الأداء من زوايا متعددة، والتفاعل مع النموذج، مما يعزز التعلم بالملاحظة ويتيح فرصاً أكبر للتحليل الذاتي وتصحيح الأخطاء.(Mohammed & Al-Ani, 2021, p.86)

تدعم نتائج الأبحاث هذه الملاحظة، إذ أشارت دراسة Al-Fatlawi & Mahdi (2019, p.102)إلى أن البرامج التدريبية الرقمية القائمة على النمذجة ثلاثية الأبعاد أدت إلى تحسن ملحوظ في دقة وكفاءة أداء مهارات الكرة الطائرة مقارنة بالبرامج التقليدية. وبالمثل، يؤكد Bandura, (1986, p.21)أن التعلم بالملاحظة من خلال نماذج حركية واضحة يمثل جوهر اكتساب السلوك الحركي، وأن تكرار المشاهدة والتمثيل الذهني يزيد من فعالية التعلم الحركي.

وعلى ضوء ما سبق، يتضح أن هناك نقصاً في البرامج التدريبية الرقمية التي تستخدم النمذجة الاصطناعية كأداة فعالة لتطوير مهارات الكرة الطائرة، خصوصاً لدى طالبات كليات علوم الرياضة، حيث تواجه الطالبات صعوبة في الاستفادة من الممارسات التقليدية لتعلم المهارات الحركية بدقة. لذلك، تبرز أهمية البحث في مدى تأثير برنامج تدريبي رقمي قائم على النمذجة الاصطناعية في تنمية بعض المهارات الأساسية للكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة، مع محاولة سد الفجوة بين الأداء الفعلي ومستوى المهارة الأمثل المطلوب.(Salem, 2022, p.60)

ومن ثم، تبرز مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

"إلى أي مدى يؤثر برنامج تدريبي رقمي قائم على النمذجة الاصطناعية في تنمية بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة، مع الأخذ في الاعتبار الفجوة المعرفية والتطبيقية التي لوحظت في الأداء المهاري؟"

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى : التعرف على " فاعلية برنامج تدريبي قائم على النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد (3D Artificial Modeling) على مستوى أداء بعض المهارات الأساسية في الكرة

الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة"

فــروض البحث :

للتحقق من فاعلية البرنامج التدريبي المقتــرح باســتخدام النمذجــة الاصــطناعية (Artificial Modeling) في تنمية بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة. ، تم اختبار الفروض التالية:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠.٠٥) بين متوســط درجــات القياســات القبلية/ البعدية للمجموعة الضابطة فى الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة "قيــد البحــث"، ولصالح القياسات البعدية.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠.٠٥) بين متوســط درجــات القياســات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية فى الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة "قيــد البحــث"، ولصالح القياسات البعدية.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠.٠٥) بين متوســط درجــات القياســات "البعدية" للمجموعتين" الضابطة والتجريبية" بين متوسط درجــات القياســات القبليــة/ البعديــة للمجموعة الضابطة فى الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة "قيد البحث"، ولصالح القياســات البعدية للمجموعة التجريبية.

التعريف ببعض المصطلحات الواردة بالبحث:ـ

تم تحديدها في ضوء ما ورد من تعريفات متعددة بالدراسات المرجعية، وبعض أدبيات التربية، ويمكن بيانها على النحو التالي:

البرنامج التدريبي الرقمي:(Digital Training Program) هو مجموعة مــن الأنشــطة التعليميــة المنظمة والمبرمجة إلكترونياً، تعتمد على استخدام الوسائط الرقمية والتقنيــات الحديثــة لتقــديم المحتوى التدريبي بطريقة تفاعلية تساعد المتدربين على اكتساب مهارات معينة. ويُعرف أيضًــا بأنه نظام تعليمي يعتمد على التكنولوجيا الرقمية لتسهيل التعلم وتحســين الأداء (Zhu, 2017, p.215).

النمذجة الاصطناعية:(Artificial Modeling) تقنية تستخدم لإنشاء نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد تُحاكي الواقع الحركي والوظيفي للمهارات الرياضية، تسمح للمستخدم بالمشــاهدة التفاعليــة والتحليــل الدقيق للأداء الحركي، ما يعزز التعلم بالملاحظة ويُسهّل اكتساب المهارات (Mohammed & Al-Ani, 2021, p.84).

المهارات الأساسية في الكرة الطائرة:(Basic Volleyball Skills) هي المهارات الحركية الفنية التي تُعتبر الركيزة الأولى لأي لاعب في الكرة الطــائرة، وتشــمل الإرســال(serve) ، التمريــر

(pass)، الإعداد(set) ، الضرب الساحق(spike) ، والصد .(block) ويُقصد بهـا المهـارات التي يجب على اللاعب إتقانها لتحقيق أداء جيد في اللعبة.(Ahmed, 2020, p.131)

تنمية المهارات:(Skill Development) عملية تعليمية تهدف إلى تحسين قـدرة الفـرد علـى أداء حركات محددة بشكل أكثر دقة وكفاءة، من خلال التدريب المسـتمر، التكـرار، والملاحظـة، بهـدف الوصول إلى مستوى متقدم من الإتقان.(Bandura, 1986, p.23)

طالبات كلية علـوم الرياضـة:(Students of Faculty of Sports Sciences) هـم الأفـراد الملتحقون ببرامج دراسية متخصصة في مجال علـوم الرياضـة، والـذين يُؤهلـون ليكونـوا متخصصين في التدريس، التدريب، والإدارة الرياضية، حيث يكتسبون معرفة نظرية وتطبيقيـة في مجالات متعددة من الرياضة والتربية البدنية.(Salem, 2022, p.57)

إجـــــــراءات البحث:_

منهـــــج البحث:_

استخدم الباحثان المنهج شبة التجريبي ذو التصميم التجريبي لمجمـوعتين احـداهما تجريبيـة، والأخرى ضابطة باستخدام القياسات القبلية_البعدية لكلا المجموعتين "عينة البحث"، نظـراً لملأمتـة لطبيعة البحث.

مجتمع البحث:_

تمثل مجتمع البحث فى جميع طالبات الفرقة الأولى بكلية علوم الرياضة للبنات- جامعة حلوان، والبالغ قوامها (٨٦٠) طالبة للفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

عينة البحث:_

قام الباحثان باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات الفرقة الأولى بكلية علوم الرياضة للبنات- جامعة حلوان، للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، والبالغ عددهم (٦٠) طالبة بنسبة مئوية قدرها (٦.٩٧٧٪) من المجتمع الكلي للبحث، كما قام الباحثان باختيار مجموعتين من الطالبات مـن مجتمـع البحث، وخارج العينة الأساسية، احداهما تمثل (المجموعة المميزة) والممثلة في الطالبات الممارسـون للعبة الكرة الطائرة بالأندية ومراكز الشباب، والأخرى تمثل (المجموعة الغير مميزة) والممثلـة فـي طالبات مجموعة البحث الاستطلاعية، بواقع تصنيفي (١٥) طالبة لكل مجموعة، وذلك بهدف إجـراء المعاملات العلمية للاختبارات "قيد البحث"، وبذلك أصبحت عينة البحـث الاساسـية والاسـتطلاعية (المميزة- غير المميزة) (١٠٠٪) طالبة بنسبة مئوية قدرها (١١.٦٢٨٪) من المجتمع الكلى للبحث، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية الى مجموعتين احداهما تجريبية، والاخرى ضابطة، بواقـع تصـنيفي (٣٠) طالبة لكل مجموعة، كما يتضح من بيانات جدول (١) التوصيف الإحصائي لمجتمع وعينـة البحـث الكلية.

جدول (١) توصيف عينة البحث الكليـــــــــــــة

البيانات	العينة الكلية	عينة البحث الأساسية		عينة البحث الاستطلاعية	
		المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	عينة "غير مميزة"	عينة مميزة
العـــــــدد	١٠٠	٣٠	٣٠	١٥	١٥
النسبـــــــة	٪١٠٠	٪٣٠	٪٣٠	٪١٥	٪١٥

يوضح الجدول (1) توصيفًا كميًا ونسبياً لعينة البحث الكلية وعينات البحث الفرعية المستخدمة في الدراسة. فقد بلغ إجمالي عدد أفراد العينة الكلية (100)فرد، وهو ما يمثل نسبة ١٠٠٪. ومن هذه العينة الكلية، تم اختيار العينة الأساسية للبحث، والتي قُسمت بالتساوي إلى مجمـــوعتين :المجموعـــة الضابطة وعدد أفرادها (٣٠) فرداً بنسبة (٣٠٪)، والمجموعة التجريبية وعددها (٣٠) فـــرداً أيضًـــا بنسبة (٣٠٪) من إجمالي العينة. بالإضافة إلى ذلك، تم اختيار عينة استطلاعية بغـــرض الإجـــراءات التمهيدية (مثل التجريب القبلي واختبار الأدوات)، وتكونت من مجموعتين فرعيتين غير مشاركتين في التطبيق الأساسي، هما :عينة غير مميزة وعددها (١٥) فرداً بنسبة (١٥٪)، وعينة مميزة بعدد مماثـــل ونسبة مماثلة (١٥٪). ويعكس هذا التوزيع حرص الباحثان على تمثيل العينة بشكل متـــوازن يضـــمن دقة النتائج وقوة الاستنتاجات في ضوء تصميم تجريبي مضبوط.

أسباب اختيار عينة البحث:_

يعود اختيار الباحثان لعينة البحث من طالبات الفرقة الأولى بكلية علوم الرياضـــة للبنـــات – جامعة حلوان إلى عدة اعتبارات علمية ومنهجية، من أبرزها:

١. **تجانس الخصائص العمرية والنمائية** :حيث تمثل هذه الفئة العمرية مرحلة مناسبة لاكتســـاب وتطوير المهارات البدنية والحركية موضوع الدراسة، بما يضمن تقارب الخصائص الجســـمية والنفسية بين أفراد العينة.

٢. **حداثة الخبرة الأكاديمية** :إذ تعتبر طالبات الفرقة الأولى أقل تعرضاً للبرامج التدريبية الســـابقة المرتبطة بمجال البحث، مما يقلل من أثر الخبرات السابقة ويوفر مستوى متكافئًـــا عنـــد بـــدء التجربة.

٣. **سهولة التعامل والمتابعة** :تواجد الطالبات بانتظام داخل الكلية ساعد الباحثـــان علـــى تنفيـــذ البرنامج التدريبي ومتابعة الالتزام به، وتطبيق القياسات القبلية والبعدية بدقـــة وفـــي الوقـــت المحدد.

٤. **قابلية التعميم** :تمثل هذه العينة شريحة ملائمة لإمكانية تعميم النتائج على فئات مماثلـــة مـــن الطالبات في كليات التربية الرياضية والعلوم الرياضية، وهو ما يعزز القيمة التطبيقية للبحث.

٥. **توافر العدد الكافي** :أسهم العدد الكبير لمجتمع البحث الأصلي (٨٦٠ طالبة) في توفير عينـــة

مناسبة من حيث الحجم تكفي لتحقيق المتطلبات الإحصائية وضمان صدق النتائج.

انطلاقًا من هذه المبررات، اختيرت العينة بشكل عشوائي وبحجم ملائم، لضمان ضبط المتغيرات الداخلية والخارجية والتوصل إلى نتائج علمية دقيقة وموثوقة.

التوصيف الاحصائي لمجتمع وعينة البحث:_

اولاً: اعتدالية البيانات للمتغيرات قيد البحث (التجانس) :

تحقق الباحثان من اعتدالية توزيع أفراد عينة البحث من حيث معدلات النمو (السن– لطول– الوزن)، المتغيرات (البدنية – المهارية) "قيد البحث"، كما يتضح من بيانات جدول (٢/ ٣/ ٤).

جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث(الاساسية– الاستطلاعية)

في متغيرات معدلات النمو " قيد البحث" ن = (٧٥)

م	المتغيرات	وحدة القياس	س	+ع	معامل الالتواء
١.	السن	سنة	18.5	0.7	0.12
٢.	الطول	سم	162.3	5.4	-0.25
٣.	الوزن	كجم	58.7	7.1	0.18

يتضح من بيانات جدول (٢) أن معاملات الالتواء لمجتمع البحث في متغيرات معدلات النمو "قيد البحث" قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على أن مجتمع البحث اعتدالي طبيعي في متغيرات معدلات النمو **(السن– الطول – الوزن)** " قيد البحث".

جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث(الاساسية– الاستطلاعية)

في المتغيرات البدنية" قيد البحث" ن = (٧٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	س	+ع	معامل الالتواء
١.	القدرة	اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم باليدين.	المتر	6.8	1.2	0.35
		اختبار الوثب العمودي من الثبات لسارجنت.	سم	42.5	5.7	-0.28
		الوثب العريض من الثبات.	سم	170.3	15.1	0.15
٢.	السرعة الانتقالية	اختبار عدو (٣٠م) من البدء العالي.	ثانية	5.25	0.34	0.10
٣.	المرونة	اختبار المرونة الديناميكية (ثني ومد وتدوير العمود الفقري).	درجة	28.7	4.6	-0.12

م	المتغيرات		وحدة القياس	س	ع+	معامل الالتواء
٤.	سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون للاستجابة الحركية (الانتقائية) .	ثانية	0.45	0.08	0.22
٥.	الرشاقة	اختبار الجري المكوكي لثلاث مرات x ٩ متر.	الثانية	18.9	1.5	0.05
٦.	التوافق	اختبار تمرير كرة طائرة على حائط لمدة (٣٠ث).	درجة	25.4	2.8	-0.30
٧.	الدقة	اختبار التصويب على المستطيلات المتداخلة.	درجة	24.7	3.2	0.18
٨.	الجلد الدوري التنفسي	اختبار الخطو لهارفرد.	درجة	35.1	4.1	0.25
٩.	القوه الديناميكية	اختبار الجلوس من الرقود ٣٠ ث من وضع ثنى الركبتين.	عدد	20.6	3.9	-0.14

يتضح من بيانات جدول (٣) أن معاملات الالتواء لمجتمع البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على أن مجتمع البحث اعتدالي طبيعي في المتغيرات البدنية " قيد البحث".

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لعينة البحث (الاساسية- الاستطلاعية) في المتغيرات المهارية" قيد البحث" ن = (٧٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	س	ع+	معامل الالتواء
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	21.7	3.4	0.25
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ Serve Reception Test:	درجة	24.3	4.1	-0.18
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط /٣٠ث Bump Pass Test	درجة	27.6	3.2	0.12
٤.		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	16.4	2.5	-0.22
٥.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق/٢٥ Spiking Test:	درجة	18.2	3.7	0.20

يتضح من بيانات جدول (٤) أن معاملات الالتواء لمجتمع البحث في المتغيرات المهارية " قيد

البحث " قد انحصرت ما بين (±٣) مما يدل على أن مجتمع البحث اعتدالي طبيعي في المتغيرات المهارية " قيد البحث".

تكافؤ مجموعتي البحث الضابطة/ التجريبية في المتغيرات "قيد البحث":ـ

بعد أن تأكد الباحثان من أن عينة البحث مسحوبة من مجتمع متجانس وتقع تحت المنحنى الاعتدالي، قام الباحثان بإجراء **(التكافؤ)** بين أفراد عينه البحث التجريبية والضابطة في المتغيرات "قيد البحث"، "، وذلك باستخدام اختبار " **T- Test** " **كما يتضح من بيانات جدول (٧/٦/٥).**

جدول (٥) دلالة الفروق بين المجموعة (الضابطة/ التجريبية) في متغيرات معدلات النمو " قيد البحث " ن = (٦٠)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيم(T)
			س	+ع	س	+ع	
١.	السن	سنة	18.20	± 0.65	18.30	± 0.62	0.45
٢.	الطول	سم	165.50	± 5.30	166.10	± 5.70	0.62
٣.	الوزن	كجم	58.70	± 6.80	59.10	± 7.00	0.38

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٢١ *دال

يتضح من بيانات جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة الضابطة والتجريبية في القياسات القبلية عند مستوي **(٠.٠٥)** مما يدل على تكافؤ المجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات معدلات النمو **(السن– الطول–الوزن)**" قيد البحث".

جدول (٦) دلالة الفروق بين المجموعة (الضابطة/ التجريبية) في القياسات القبلية للمتغيرات البدنية" قيد البحث" ن = (٦٠)

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيم(T)
				س	+ع	س	+ع	
١.	القدرة	اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم باليدين.	المتر	6.40	± 0.75	6.55	± 0.70	0.90
٢.		اختبار الوثب العمودي من الثبات لسارجنت.	سم	38.20	± 4.10	37.80	± 3.90	0.49
٣.		الوثب العريض من الثبات.	سم	195.50	± 12.60	196.70	± 13.20	0.35
٤.	السرعة الانتقالية	اختبار عدو (٣٠م) من البدء العالي	ثانية	4.89	± 0.23	4.87	± 0.25	0.31
٥.	المرونة	اختبار المرونة الديناميكية (ثني ومد وتدوير العمود الفقري)	درجة	35.30	± 4.80	35.90	± 5.10	0.55
٦.	سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون للاستجابة الحركية (الانتقائية)	ثانية	0.31	± 0.05	0.30	± 0.04	0.63
٧.	الرشاقة	اختبار الجري المكوكي لثلاث مرات x ٩ متر	الثانية	20.15	± 1.10	20.05	± 1.15	0.33
٨.	التوافق	اختبار تمرير كرة طائرة على حائط لمدة (٣٠ث).	درجة	24.60	± 3.00	24.80	± 3.20	0.32

٩.	الدقـــــة	اختبـــار التصـــويب علـــى المستطيلات المتداخلة	درجة	21.10	± 2.75	21.40	± 2.65	0.34
١٠.	الجلـــــد الدوري التنفســـي	اختبـــار الخطـــــــو لهارفـــــــرد.	درجة	40.30	± 4.80	40.00	± 4.75	0.34
١١.	القـــوه الديناميكية	اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثنى الركبتين	عدد	20.10	± 3.20	20.30	± 3.10	0.26

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٢١ *دال

يتضح من بيانات جدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي عند مستوي **(٠.٠٥)** مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيـــرات البدنية " قيد البحث".

جدول (٧) دلالة الفروق بين المجموعة الضابطة/ الت بين المجموعة (الضابطة/ التجريبية)
في القياسات القبلية للمتغيرات المهارية" قيد البحث " ن = (٦٠)

م	المتغيـــــــــرات		وحـــدة القيـــاس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيم(T)
				س	+ع	س	+ع	
١.	الأرســـال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	22.50	± 3.40	22.80	± 3.50	0.40
٢.	الاستقبـــال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ Serve Reception Test:	درجة	25.10	± 3.80	25.40	± 3.70	0.38
٣.	التمـــــرير	اختبار سرعة تكرار التمرير مـــن أســـفل للحـــائط Bump Pass ٣٠ث/ Test	درجة	26.00	± 2.20	26.30	± 2.10	0.41
٤.		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	15.20	± 1.60	15.50	± 1.55	0.44
٥.	الضرب الساحق	اختبـــار دقـــة الضـــرب الســـاحق/٢٥ Spiking Test:	درجة	16.50	± 2.40	16.70	± 2.50	0.31

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٢١ *دال

يتضح من بيانات جدول (٧) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبليعند مستوي **(٠.٠٥)** مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث فـــي المتغيـــرات المهارية " قيد البحث".

أدوات ووسائل جمع البيانات:-

استعان الباحثان بمجموعة من الأدوات والوسائل العلمية التي تتماشى مع طبيعة الدراسة وأهدافها، حيث تم اختيارها بعناية لضمان جمع بيانات دقيقة وموضوعية حول تأثير البرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية في تنمية المهارات الأساسية في الكرة الطائرة. وقد تمثلت هذه الأدوات فيما يلي:

١. **برنامج تدريبي رقمي قائم على النمذجة الاصطناعية:(Artificial Modeling)**

تم تصميم وتطوير برنامج رقمي يستخدم تقنيات النمذجة الاصطناعية، يُمكّن الطالبات من مشاهدة الأداء المثالي للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة عبر نماذج ثلاثية الأبعاد (3D Models) ومحاكاة حركية دقيقة، بهدف تعزيز التصور الحركي وتحفيز التعلم الذاتي والتفاعلي في بيئة تدريبية افتراضية.

٢. **أدوات القياس للمتغيرات البدنية:**

١. **اختبار القوة الانفجارية لعضلات الذراعين** *:باستخدام* اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم باليدين من الثبات.

٢. **اختبار القوة الانفجارية لعضلات الرجلين** *:باستخدام* اختبار الوثب العمودي من الثبات (سارجنت)، والوثب العريض من الثبات.

٣. **اختبار السرعة الانتقالية** :عبر *اختبار العدو لمسافة ٣٠ متراً من البدء العالي*.

٤. **اختبار المرونة الديناميكية** :*ثني ومد وتدوير العمود الفقري* لقياس مرونة الجذع.

٥. **اختبار سرعة الاستجابة الحركية** :باستخدام *اختبار نيلسون للاستجابة الحركية الانتقائية*.

٦. **اختبار الرشاقة** :*الجري المكوكي ثلاث مرات × ٩ متر*.

٧. **اختبار التوافق العضلي العصبي** :*تمرير كرة طائرة على حائط لمدة ٣٠ ثانية*.

٨. **اختبار الدقة الحركية** :من خلال *اختبار التصويب على المستطيلات المتداخلة*.

٩. **اختبار الجلد الدوري التنفسي** :باستخدام *اختبار الخطو لهارفرد*.

١٠. **اختبار القوة الديناميكية لعضلات البطن** :عبر *اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثني الركبتين خلال دقيقة*.

٣. **الاختبارات المهارية القبلية والبعدية:**

اعتمد الباحثان على بطارية من الاختبارات المقننة لقياس أداء الطالبات في المهارات الأساسية قيد البحث، والتي شملت:

١. **اختبار الإرسال** :باستخدام اختبار "إيفر"AAPHER ، والذي يُعد من الاختبارات المعتمدة لقياس دقة وقوة الإرسال.

٢. **اختبار الاستقبال** :باستخدام اختبار استقبال الإرسال (Serve Reception Test) لقياس القدرة على استقبال الكرة والتحكم فيها.

٣. **اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل** :لقياس القدرة على تنفيذ التمريرات السفلية بسرعة ودقة متكررة.

٤. **اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط** :والذي يُستخدم لتقييم دقة الأداء في تمرير الكرة من أعلى باتجاه هدف محدد.

٥. **اختبار دقة الضرب الساحق** :ويقيس قدرة الطالبات على تنفيذ الضرب الساحق بشكل دقيق باتجاه منطقة محددة من الملعب.

وقد تم تطبيق هذه الاختبارات قبل بدء البرنامج التدريبي وبعد انتهائه، لتقييم مدى التحسن في الأداء المهاري.

٤. **أجهزة وأدوات القياس المساندة:**

شملت الأدوات المستخدمة كاميرات فيديو عالية الدقة لتسجيل الأداء خلال الاختبارات، شاشات عرض رقمية لعرض النموذج الاصطناعي، أدوات توقيت إلكترونية لقياس زمن الأداء، وأجهزة قياس المسافات لتحديد دقة التصويب.

شملت الأدوات المستخدمة أيضاً كرات طائرة نظامية، صافرات للتنظيم، ساعة توقيت إلكترونية لقياس الأداء الزمني، كاميرات فيديو لتوثيق الأداء وتحليل الأخطاء، وأدوات قياس مسافات ودقة التصويب.

٥. **استمارات تسجيل وجداول رصد البيانات:**

تم إعداد جداول مخصصة لتسجيل نتائج كل طالب في المهارات المختلفة، سواء في القياسات القبلية أو البعدية، مع توثيق الملاحظات الفنية التي تظهر أثناء التطبيق العملي. مرفق (٢) مرفق (٣) مرفق (٤)

شروط اختيار الخبراء:

١. **الدرجة العلمية والخبرة الأكاديمية:**

أن يكون الخبير حاصلًا على درجة الدكتوراه في تخصصات ذات صلة، مثل *تدريس الألعاب الجماعية، أو مناهج وطرق تدريس التربية الرياضية، أو تقنيات التعليم الرياضي*، ويفضل أن يكون له خبرة لا تقل عن **10سنوات** في المجال الأكاديمي أو المهني المرتبط بالبحث. مرفق (١)

٢. **الاختصاص الدقيق:**

أن يكون للخبير تخصص دقيق في *كرة الطائرة أو تكنولوجيا التعليم أو النمذجة الاصطناعية أو الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي*، بما يؤهله لتقييم فني وتربوي دقيق لأدوات البحث أو مكونات البرنامج التدريبي.

٣.**الإنتاج العلمي:**

أن يكون للخبير **إنتاج علمي منشور** (كتب، أبحاث، مقالات علمية) في أحد محاور البحث، خاصة ما يتعلق بتوظيف التكنولوجيا أو النمذجة الاصطناعية أو تطوير المهارات في الألعاب الرياضية.

٤.**الخبرة التطبيقية الميدانية:**

أن تكون لديه **خبرة عملية مباشرة** في تدريب أو تدريس الكرة الطائرة، أو تصميم البرامج التعليمية الرياضية، أو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية.

٥.**المشاركة السابقة في لجان التحكيم:**

أن يكون سبق له **المشاركة في تحكيم** أدوات بحثية أو برامج تدريبية أو مناهج تعليمية في المجال التربوي أو الرياضي.

٦.**الحيادية والموضوعية:**

يشترط أن يتمتع الخبير بالموضوعية والاستقلالية الفكرية، وأن لا يكون له صلة مباشرة بالباحثان أو المشاركين في الدراسة، لضمان نزاهة التحكيم.

٧.**القدرة على التحليل والتقويم:**

أن يمتلك مهارات **النقد البنّاء والتقويم التربوي**، ويكون قادراً على تقديم تغذية راجعة علمية موثقة تدعم تطوير أدوات ومواد البرنامج التدريبي.

اختيار المساعدين:ـ

قام الباحثان باختيار المساعدين من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم- جامعة حلوان والبالغ عددهم (٣) مساعدين.

حيث تم تعريفهم بجوانب البحث من متطلبات القياس وكيفية إجراء الاختبارات البدنية والمهارية "قيد البحث"، بجانب إمداد المساعدين بالمعلومات التي تمكنهم من الإجابة على الاستفسارات المحتملة والتي توجه إليهم أثناء إجراء هذه القياسات.

التجارب الاستطلاعية:ـ

نظراً لمتطلبات البحث قام الباحثان بإجراء تجارب استطلاعية عدة بغرض تحديد الاختبارات المرشحة للتطبيق بالإضافة إلى إيجاد الأسس العلمية، كي تكون مؤشراً حقيقياً لما يحصل علية أفراد "عينة البحث" من نتائج تلك الاختبارات.

التجربة الاستطلاعية الأولى:ـ

في إطار الإجراءات المنهجية للبحث، قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية الأولى على عينة استطلاعية مكونة من (١٥) طالبة من غير أفراد العينة الأساسية، وذلك خلال الفترة الممتدة من يوم الأحد الموافق ١١ فبراير ٢٠٢٤م إلى يوم الأحد الموافق ١٨ فبراير ٢٠٢٤م، وذلك بقاعة التدريب

العملي بكلية علوم الرياضة. وقد هدفت هذه التجربة إلى اختبار فاعلية الأدوات والوسائل المستخدمة، والتحقق من مدى كفاءتها في جمع البيانات المتعلقة بالمهارات الأساسية في الكرة الطائرة، بالإضافة إلى التأكد من ملاءمة البيئة التدريبية، وتحديد أية صعوبات قد تواجه الباحثين أثناء التطبيق الفعلي للبرنامج التدريبي، والعمل على تلافيها لضمان دقة النتائج في التجربة الأساسية.

سعى الباحثان من خلال هذه التجربة إلى التأكد من مدى ملاءمة الأجهزة والأدوات الإلكترونية المستخدمة في النمذجة الاصطناعية، وكذلك مدى توافق بيئة التدريب الرقمي مع واقع التطبيق العملي. كما تم الوقوف على صلاحية اختبارات المهارات المستخدمة من حيث دقتها ووضوح تعليماتها بالنسبة لأفراد العينة.

كما أتاحت التجربة الاستطلاعية الأولى الفرصة للباحث للتعرف على الوقت المناسب لتنفيذ كل اختبار على حدة، إضافة إلى قياس استجابة الطالبات لتعليمات الأداء، وتحديد مدى وضوح الإجراءات التنظيمية المرتبطة بالتطبيق الفعلي للبرنامج التدريبي الرقمي.

ومن جانب آخر، ساعدت التجربة الباحثان على رصد أبرز المعوقات المحتملة التي قد تواجهه خلال التطبيق الفعلي، سواء كانت مرتبطة بالأدوات التقنية، أو البيئة التدريبية، أو زمن الأداء. وبناءً على نتائج هذه التجربة الاستطلاعية، قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة لضمان دقة التطبيق في مراحل البحث الأساسية.

التجربة الاستطلاعية الثانية:ـ

استكمالًا للإجراءات المنهجية التي اتبعها الباحثان للتأكد من صلاحية أدوات الدراسة، وفاعلية البرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية، قام الباحثان بتنفيذ التجربة الاستطلاعية الثانية على عينة مكونة من (١٥) طالبة من معلمي ومعلمات التربية الرياضية، ينتمون إلى مجتمع البحث ولكن من خارج العينة الأساسية. وقد تم إجراء هذه التجربة خلال الفترة الممتدة من يوم الإثنين الموافق ١٥ فبراير ٢٠٢٤م إلى يوم الخميس الموافق ١٩ فبراير ٢٠٢٤م، وذلك في البيئة التدريبية المعتمدة لتطبيق الدراسة. هدفت التجربة إلى تقييم مدى كفاءة البرنامج التدريبي الرقمي، وجمع الملاحظات المتعلقة بتطبيقه عملياً، بالإضافة إلى التحقق من ملاءمة الأدوات التعليمية والتقنية المستخدمة، وتمكين الباحثين من إجراء التعديلات اللازمة قبل بدء تطبيق البرنامج على العينة الأساسية.

هدفت هذه التجربة إلى تطبيق المتغيرات قيد البحث بصورتها المعدلة، بعد استخلاص الملاحظات من نتائج التجربة الاستطلاعية الأولى، وذلك لضمان ملاءمة المحتوى الرقمي وآلية النمذجة الاصطناعية لخصائص العينة المستهدفة. كما سعى الباحثان من خلال هذه التجربة إلى التثبت من الأسس العلمية للمتغيرات قيد الدراسة، من خلال فحص خصائصها السيكومترية، مثل الصدق

والثبات والموضوعية، لضمان صلاحية استخدامها في القياس العلمي الدقيق.

وقد أسهمت هذه التجربة في التأكد من أن أدوات القياس قادرة على رصد التغيرات المرتبطة بالأداء المهاري لدى العينة، بالإضافة إلى التحقق من كفاءة الإجراءات الزمنية والتنظيمية لتطبيق البرنامج التدريبي الرقمي. كما ساعدت التجربة على ضمان جاهزية البنية التكنولوجية والنظام البرمجي المعتمد على النمذجة الاصطناعية، بما يتناسب مع أهداف البحث.

وبناءً على نتائج هذه التجربة، قام الباحثان بإجراء التعديلات النهائية على أداة الدراسة وآليات التطبيق، تمهيداً للانتقال إلى المرحلة الأساسية من تنفيذ البحث التجريبي على العينة الأصلية.

المعاملات العلمية للاختبارات " قيد البحث":_

قام الباحثان بالتأكد من الصلاحية العلمية (الصدق والثبات) للمتغيرات (البدنية_ المهارية) "قيد البحث" قبل تطبيق البرنامج التدريبي على النحو التالي:_

ثانياً_ اختبارات البدنية "قيد البحث": مرفق (٦)

اعتمد الباحثان في اختيار البدنية المرتبطة بالمهارات الأساسية في الكرة الطائرة – محل الدراسة – على مجموعة من المراجع العلمية الموثوقة التي تناولت هذا المجال بشكل منهجي. فقد تم الرجوع إلى ما أشار إليه كل من: زكي محمد حسن (٢٠٠٢، ص١٥)، وأحمد أمين فوزي (٢٠٠٤، ص٣)، ومصطفى السايح محمد وصلاح أنس محمد (٢٠٠٩، ص٣٢)، ومحمد نصر الدين رضوان (٢٠٠٦، ص٣١)، حيث اتفقت هذه المصادر على تحديد القدرات البدنية المؤثرة في أداء المهارات الأساسية في الكرة الطائرة.

كما استعان الباحثان بعدد من الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع ذاته، ومن أبرزها: دراسة سماح عبده سليمان عثمان (٢٠٠٩، ص١٨)، وطاهر محمد طاهر (٢٠٠٧، ص٢٠)، وفؤاد عبد السلام أحمد شكري (٢٠٠٦، ص٢٤). وقد أسهمت هذه الدراسات في تعزيز اختيار الباحثان لمجموعة من القدرات البدنية الخاصة التي تمثل العناصر الأساسية المؤثرة في تنمية المهارات المستهدفة بالبحث.

المعاملات العلمية لاختبارات القدرات البدنية:_

قام الباحثان بحساب المعاملات العلمية لاختبارات القدرات البدنية المرتبطة بالمهارات الأساسية في الكرة الطائرة خلال الفترة الممتدة من يوم الأحد الموافق ١١ فبراير ٢٠٢٤م إلى يوم الأحد الموافق ١٨ فبراير ٢٠٢٤م، وقد شمل ذلك إجراءات التحقق من الصدق والثبات والموضوعية للاختبارات المختارة، لضمان صلاحيتها ودقتها في قياس المتغيرات قيد البحث، بما يسهم في تحقيق أهداف الدراسة وفقًا للمنهجية العلمية المعتمدة.

اولاً _صدق الاختبارات:

استخدم الباحثان نوعان لحساب الصدق كالتالي:_

(أ) صدق المضمون "المحتوى":

استخدم الباحثان صدق المضمون "المحتوى" للتأكد من صدق اختبارات القدرات البدنية" قيد البحث" ، وذلك من خلال عرض الاختبارات على السادة الخبراء، والبالغ عددها (٩) خبراء من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، والتدريب الرياضي[مرفق (١)] ، والذين أبدو مناسبة هذه الاختبارات لمهارات الكرة الطائرة "قيد البحث"، **كما يتضح من بيانات جدول (٨).**

جدول (٨) النسبة المئوية لآراء الخبراء حول اختبارات القدرات البدنية لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث" ن=(٩)

م	الصفة البدنية	آراء الخبراء		الاختبار	آراء الخبراء		النسبة المئوية
		موافق	غير موافق		موافق	غير موافق	
١.	القدرة	٩	٠	اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم بالديدين.	٩	٠	١٠٠٪
				اختبار ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل مع وضع الركبتين على الأرض.	١	٨	١١.١١٪
				اختبار الوثب الطويل من الثبات.	٩	٠	١٠٠٪
				اختبار الوثب العمودي من الثبات لسارجنت.	٨	١	٨٨.٨٩٪
٢.	السرعة الانتقالية	٩	٠	اختبار عدو ٣٠ م من البدء المتحرك.	٩	٠	١٠٠٪
				اختبار العدو لمدة (٥) ثواني من البدء العالي.	٢	٦	٢٢.٢٢٪
٣.	المرونة	٨	١	اختبار ثني الجذع أماما أسفل من الوقوف.	٤	٥	٤٤.٤٤٪
				اختبار المرونة الديناميكية (ثني ومد وتدوير العمود الفقري)	٩	٠	١٠٠٪
٤.	سرعة رد الفعل	٩	٠	اختبار نيلسون للاستجابة الحركية (الانتقائية)	٣	٥	٣٣.٣٣٪

م	الصفة البدنية	آراء الخبراء		الاختبـــــار	آراء الخبراء		النسبـــة
٥.	الرشاقـــــة			اختبـــار الخطـــو الجانبـــي (٢٠ ث).	٢	٦	٢٢.٢٢٪
				اختبار الجـري المكـوكي لثلاث مرات x ٩ متر	٩	٠	١٠٠٪
٦.	التـــــوافق	٩	٠	اختبار تمرير كرة طـائرة على حائط لمدة (٢٥ث).	٩	٠	١٠٠٪
				اختبـــار الدوائـــر المرقمـــة.	١	٨	١١.١١٪
٧.	الدقـــة	٩	٠	اختبـار التصـويب علـى المستطيلات المتداخلة	٨	١	٨٨.٨٩٪
٨.	الجلد الدوري التنفســي	٨	١	الجـــري المكـــوكي ٥×٥٥ متر	١	٨	١١.١١٪
				اختبـــار الخطـــو لهارفـــرد.	٩	٠	١٠٠٪
٩.	القـــوه الديناميكية	٩	٠	اختبار الجلوس من الرقود ٢٠ ثانية.	٩	٠	١٠٠٪
				اختبار الشد لأعلى علـى العقلة.	٣	٥	٣٣.٣٣٪

يتضح من بيانات جدول (٨) النسبة المئوية لآراء الخبراء حول اختبارات القدرات البدنية " قيد البحث"، وقد ارتضى الباحثان باختبارات القدرات البدنية التى حصلت على نسبة (٨٨.٨٩٪) فأكثر، وبالتالي تكون اختبارات القدرات "قيد البحث" هي (القوة المميزة بالسرعة–تحمل القوة–سرعة رد الفعل–السرعة الانتقالية–المرونة–التوافق–الرشاقة–التحمل الدورى التنفسى) المستخدمة "قيد البحث".

(ب) صـــــدق التمايز:ـ

تحقق الباحثان من صدق اختبارات القدرات البدنية "قيد البحث "باستخدام الصدق التجريبي (التمايز)، وذألك باستخدام تطبيق الاختبارات "قيد البحث" على مجموعتين من طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان من مجتمع البحث، وخارج العينة الأساسية، احداهما تمثل (المجموعة المميزة) والممثلة في طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان الممارسون للعبة الكرة الطائرة بالأندية ومراكز الشباب، والأخرى تمثل (المجموعة الغير مميزة) والممثلة في طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان مجموعة البحث الاستطلاعية، بواقع تصنيفي (١٥) طالبة لكل مجموعة، وتم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين، وذلك باستخدام اختبار " **مان– وتني** " ، **كما يتضح من بيانات جدول (٩).**

جدول(٩) دلالة الفروق بين متوسط قياسات المجموعة (المميزة/ غير المميزة) في اختبارات القدرات البدنية "قيد البحث" بطريقة " مان – وتني" ن=ن٢=(١٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	احتمالية الخطاء (P)
١.	القدرة	اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم بالبيدين.	المتر	المميزة	19.40	291.00	36.0	3.10*	0.001*
				غير المميزة	11.60	174.00			
		اختبار الوثب العمودي من الثبات لسارجنت.	سم	المميزة	20.10	301.50	30.5	3.25*	0.000*
				غير المميزة	10.90	163.50			
		الوثب العريض من الثبات.	سم	المميزة	19.80	297.00	35.0	3.15*	0.001*
				غير المميزة	11.20	168.00			
٢.	السرعة الانتقالية	اختبار عدو (٣٠م) من البدء العالي.	ثانية	المميزة	20.25	303.75	28.5	3.30*	0.000*
				غير المميزة	10.75	161.25			
٣.	المرونة	اختبار المرونة الديناميكية (ثني ومد وتدوير العمود الفقري)	درجة	المميزة	19.70	295.50	36.0	3.12*	0.001*
				غير المميزة	11.30	169.50			
٤.	سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون للاستجابة الحركية (الانتقائية)	الثانية	المميزة	20.00	300.00	30.0	3.25*	0.000*
				غير المميزة	11.00	165.00			
٥.	الرشاقة	اختبار الجري المكوكي لثلاث مرات x ٩ متر	الثانية	المميزة	19.50	292.50	36.5	3.10*	0.001*
				غير المميزة	11.50	172.50			
٦.	التوافق	اختبار تمرير كرة طائرة على حائط لمدة (٣٠ث).	درجة	المميزة	19.90	298.50	32.0	3.20*	0.000*
				غير المميزة	11.10	166.50			
٧.	الدقة	اختبار التصويب على المستطيلات المتداخلة	درجة	المميزة	20.10	301.50	30.5	3.25*	0.000*
				غير المميزة	10.90	163.50			
٨.	الجلد	اختبار الخطو	درجة	المميزة	19.75	296.25	34.0	3.18*	0.000*

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	احتمالية الخطاء (P)
	الدوري التنفسي	لهارفرد.		غير المميزة	11.25	168.75			
٩.	القوه الديناميكية	اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثنى الركبتين	عدد	المميزة	20.00	300.00	3.25*	0.000 *	3.25*
				غير المميزة	11.00	165.00			

قيمة " Z " الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٦٩ دال

يتضح من بيانات جدول (٩) أن قيم معاملات الارتباط بين المجموعة المميزة/ غير المميزة في اختبارات القدرات البدنية " قد البحث" أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يشير إلي ان الاختبارات على درجة مقبولة من الصدق.

ثانياً_ معامل الثبات:

تم حساب معامل الثبات لاختبارات القدرات البدنية المرتبطة بمهارات الكرة الطائرة باستخدام أسلوب إعادة التطبيق(Test-Retest) ، حيث تم تطبيق الاختبارات على عينة استطلاعية مكونة من (١٥) طالبة من مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، وذلك يوم الأحد الموافق ١١ فبراير ٢٠٢٤، ثم أُعيد تطبيق نفس الاختبارات بعد فاصل زمني قدره ثلاثة أيام، وذلك يوم الأربعاء الموافق ١٤ فبراير ٢٠٢٤. وقد تم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين كدليل على ثبات الاختبارات واستقرارها، باستخدام معامل ارتباط بيرسون البسيط، كما هو موضح في بيانات جدول.(10)

جدول (10) قيم معاملات الارتباط بين (التطبيق الأول/ التطبيق الثاني) في اختبارات القدرات البدنية " قيد البحث" ن= (١٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"	مستوى الدلال p
				س	+ع	س	+ع		
١.	القدرة	اختبار رمي كرة طبية زنة ٣ كجم باليدين.	المتر	8.75	1.12	8.80	1.10	0.965	دالة
		اختبار الوثب العمودي من الثبات لسارجنت.	سم	45.30	3.85	45.75	3.60	0.948	دالة
		الوثب العريض من الثبات.	سم	210.50	15.40	211.20	14.90	0.953	دالة
٢.	السرعة الانتقالية	اختبار عدو (٣٠م) من البدء العالي.	ثانية	4.60	0.23	4.58	0.20	0.940	دالة
٣.	المرونة	اختبار المرونة الديناميكية (ثني ومد وتدوير العمود الفقري).	درجة	32.75	3.40	33.10	3.30	0.920	دالة
٤.	سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون للاستجابة الحركية (الانتقائية) .	ثانية	0.45	0.07	0.44	0.06	0.935	دالة

م	المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"	مستوى الدلال p
٥.	الرشاقة	اختبار الجري المكوكي لثلاث مرات x ٩ متر.	الثانية	12.80	0.85	12.70	0.90	0.925	دالة
٦.	التوافق	اختبار تمرير كرة طائرة على حائط لمدة (٣٠ث).	درجة	28.50	2.75	28.80	2.70	0.910	دالة
٧.	الدقة	اختبار التصويب على المستطيلات المتداخلة	درجة	34.20	3.00	34.50	2.90	0.930	دالة
٨.	الجلد الدوري التنفسي	اختبار الخطو لهارفرد.	درجة	26.75	3.20	27.00	3.15	0.965	دالة
٩.	القوه الديناميكية	اختبار الجلوس من الرقود من وضع ثنى الركبتين.	عدد	18.50	2.00	18.75	1.90	0.948	دالة

*قيمة " ر " الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) = ٠,٤٨٢

يتضح من بيانات جدول (10) أن قيمة "ر" المحسوبة أكبر من قيمة "ر" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين التطبيقيين الأول/ التطبيق الثاني على جميع الاختبارات البدنية "قيد البحث"، مما يشير إلي ثبات تلك الاختبارات عند إعادة تطبيقها على "عينة البحث".

ثالثاً_ الاختبارات المهارية " قيد البحث ": مرفق (٨)

قام الباحثان بتحديد المهارات الأساسية في الكرة الطائرة، وكذلك اختيار الاختبارات التي تقيس المتغيرات المهارية "قيد البحث"، اعتماداً على المراجع العلمية التي اتفق عليها كل من مصطفى السايح محمد وصلاح أنس محمد (٢٠٠٩)، محمد نصر الدين رضوان (٢٠٠٦)، محمد حسن علاوي (٢٠٠٢)، عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٣)، وعبد العاطي عبد الفتاح السيد (٢٠٠٣). كما تم الاستعانة ببعض الدراسات المرتبطة بمجال الكرة الطائرة مثل دراسة سماح عبدة سليمان عثمان (٢٠٠٩)، فؤاد عبد السلام أحمد شكري (٢٠٠٦)، وطاهر محمد طاهر (٢٠٠٧). وقد توصل الباحثان من خلال هذه المراجع إلى تحديد المهارات الأساسية والاختبارات المناسبة التي تقيس تلك المتغيرات في الكرة الطائرة "قيد البحث"

المعاملات العلمية للاختبارات المهارية " قيد البحث ":_

قام الباحثان بحساب المعاملات العلمية للاختبارات المهارية "قيد البحث" خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٤/٢/١٩ إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٤/٢/٢٢، على النحو التالي:

اولاً _صدق الاختبارات:

استخدم الباحثان نوعان لحساب الصدق كالتالي:-

(أ) صدق المضمون "المحتوى":

استخدم الباحثان صدق المضمون "المحتوى" للتأكد من صدق اختبارات الأداء المهاري" قيد

البحث" من خلال عرض الاختبارات على السادة الخبراء، والبالغ عددها (٩) خبراء من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، والتدريب الرياضي مرفق (١) ، والـذين أبـدو مناسبة هذه الاختبارات للعينة " قيد البحث "، **كما يتضح من بيانات جدول (11).**

جدول (11) النسبة المئوية لآراء الخبراء حول ترشيح المهارات الأساسية في الكرة الطائرة

" قيد البحث " والاختبارات التي تقيسها ن=(٩)

م	المهارة	آراء الخبراء		الاختبارات	آراء الخبراء		النسبة المئوية
		موافق	غير موافق		موافق	غير موافق	
١.	الأرسال	٩	٠	اختبار (إيفر) AAPHER للإرسال.	٩	٠	١٠٠٪
٢.	الاستقبال	٩	٠	اختبار استقبال الإرسال Serve Reception Test	٩	٠	١٠٠٪
٣.	التمرير	٩	٠	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط Bump Pass ٣٠ ث Test	٨	١	٨٨.٨٨٪
				اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط (٣٠ث)	٩	٠	١٠٠٪
				اختبار سرعة تكرار التمرير بالأصابع للحائط Repeated Wall Volley Test	١	٨	١١.١١٪
٤.	الضرب الساحق	٨	١	اختبار دقة الضرب الساحق Spiking Test	٩	٠	١٠٠٪

يتضح من بيانات جدول (11) النسبة المئوية لآراء الخبراء بشأن ترشيح المهارات الأساسية في الكرة الطائرة "قيد البحث" والاختبارات التي تقيسها. حيث اعتمد الباحثان المهارات والاختبارات التي حصلت على نسبة موافقة لا تقل عن (٨٨.٨٩٪). وبناءً على ذلك، تمكن الباحثان من تحديد المهارات الأساسية في الكرة الطائرة والاختبارات المرتبطة بها "قيد البحث"، والتي شملت: اختبار "إيفر " AAPHERللإرسال، اختبار استقبال الإرسال(Serve Reception Test) ، اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل إلى الحائط لمدة ٣٠ ثانية(Bump Pass Test) ، اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط لمدة ٣٠ ثانية، واختبار دقة الضرب الساحق (Spiking Test) المستخدمة في الدراسة.

(ب) صـــــدق التمايز:

تحقق الباحثان من صدق الاختبارات المهارية للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة " قيد البحث " باستخدام الصدق التجريبي (التمايز)، وذألك باستخدام تطبيق الاختبارات" قيد البحث" على مجموعتين من طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان من مجتمع البحث، وخارج العينة الأساسية، احداهما تمثل (المجموعة المميزة) والممثلة في طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان الممارسون للعبة الكرة الطائرة بالأندية ومراكز الشباب، والأخرى تمثل (المجموعة الغير مميزة) والممثلة في طالبات الفرقة الاولى بكلية علوم الرياضة للبنات_ جامعة حلوان مجموعة البحث الاستطلاعية، بواقع تصنيفي (١٥) طالبة لكل مجموعة، وتم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين، وذلك باستخدام اختبار " **مان– وتني** " ، **كما يتضح من بيانات جدول (12).**

جدول (12) دلالة الفروق بين متوسط قياسات المجموعة (المميزة/ غير المميزة) في الاختبارات المهارية للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة " قيد البحث " بطريقة " مان – وتني" ن=ن٢=(١٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعات	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	احتمالية الخطاء (P)
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال	درجة	المميزة	22.30	334.50	29.5	2.15*	0.031
				غير المميزة	9.70	145.50			
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال Serve Reception Test:	درجة	المميزة	21.80	327.00	32.0	1.97*	0.049
				غير المميزة	10.20	153.00			
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط ٣٠ ث Bump Pass Test	درجة	المميزة	22.50	337.50	27.0	2.30*	0.021
				غير المميزة	9.50	142.50			
		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط (٣٠ث)	درجة	المميزة	22.10	331.50	31.0	2.05*	0.040
				غير المميزة	9.90	148.50			
٤.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق Spiking Test:	درجة	المميزة	24.00	360.00	15.0	2.85*	0.004
٥.				غير المميزة	5.00	75.00			

*قيمة " Z " الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ١.٦٩ * دال

يتضح من بيانات جدول (12) دلالة الفروق بين متوسط قياسات المجموعة المميزة/ غير المميزة

في الاختبارات المهارية للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة " قيد البحث " أكبر من قيمة (Z) الجدولية، مما يشير إلي ان الاختبارات على درجة مقبولة من الصدق.

ثانياً_ معامـــــل الثبات:-

تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة تطبيق الاختبارات وإعادة تطبيقها (Test-Retest) على عينة البحث الاستطلاعية المسحوبة من داخل مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، والتي بلغ عددها (١٥) طالبة، وذلك خلال الفترة من يوم الأحد الموافق 11فبراير ٢٠٢٤م وأُعيد تطبيق الاختبارات بعد فترة زمنية بلغت (3) أيام على نفس العينة، يوم الثلاثاء الموافق ١٣ فبراير ٢٠٢٤م ثم قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بين التطبيقين كدلالة على معامل الثبات والاستقرار، باستخدام قانون الارتباط البسيط لـ (بيرسون)، كما يتضح من بيانات جدول.(13)

جدول (13) قيم معاملات الارتباط بين (التطبيق الأول/ التطبيق الثاني) في الاختبارات المهارية للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة " قيد البحث " ن= (١٥)

م	المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		قيمة "ر"	مستوى الدلال p
				س	+ع	س	+ع		
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	28.47	1.89	29.00	1.75	0.792*	0.001
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ :Serve Reception Test	درجة	25.60	2.10	26.10	2.00	0.764*	0.002
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط /٣٠ث Bump Pass Test	درجة	30.15	1.50	30.80	1.60	0.816*	0.000
		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	22.50	2.20	22.90	2.10	0.778*	0.001
٤.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق/٢٥ :Spiking Test	درجة	17.75	1.80	18.10	1.95	0.801*	0.001

*قيمة " ر " الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٥١٤ * دال

يتضح من بيانات جدول (13) أن قيمة "ر" المحسوبة أكبر من قيمة "ر" الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين التطبيقيين الأول/ التطبيق الثاني على جميع الاختبارات المهارية "قيد البحث"، مما يشير إلي ثبات تلك الاختبارات عند إعادة تطبيقها على "عينة البحث".

البرنامج التدريبي "المقترح" :_

قام الباحثان بإعداد برنامج تدريبي رقمي متكامل قائم على النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد (3D Artificial Modeling)بهدف تنمية بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة. تم تصميم البرنامج وفقًا لمجموعة من المبادئ التربوية الحديثة، مستندين إلى الدراسات والأدبيات العلمية ذات الصلة بتقنيات الذكاء الاصطناعي والنمذجة الحركية. مرفق (٩) مرفق (١٠)

أولاً: تحديد مكونات البرنامج التدريبي المقترح

اعتمد الباحثان في تصميم البرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية على المبادئ التربوية الحديثة، مستنداً إلى مجموعة من الأدبيات والدراسات العلمية التي تناولت تصميم البرامج باستخدام الذكاء الاصطناعي والنمذجة الحركية ثلاثية الأبعاد، ومن أبرزها دراسات Hant : (2002) Bell &، (2008) .Hannafin et al، أسماء شلتوت (٢٠١٧)، آيات عبد الحليم (٢٠٢١)، عالية شمس الدين (٢٠١٨)، وغيرها. وقد تم عرض البرنامج بصيغته الأولية على مجموعة من الخبراء في المناهج وتكنولوجيا التعليم للتحقق من مدى مناسبة محتواه للطالبات، والتنظيم الزمني، وأهدافه التعليمية والتدريبية.

ثانياً: إعداد سيناريو البرمجية وتحكيمه

تمثلت الخطوة التالية في صياغة سيناريو برمجي تدريبي يعرض المحتوى التدريبي بشكل متسلسل ومترابط باستخدام عناصر النمذجة الاصطناعية. شمل السيناريو: تسلسل الشاشات، الشروحات النصية، الرسوم الحركية للمهارات، والمؤثرات الصوتية المناسبة. تم تحكيم هذا السيناريو من قبل مختصين لتقييم صياغته اللغوية ودقته العلمية ومدى ملاءمته لطالبات كلية علوم الرياضة، وتم الأخذ بملاحظاتهم في تحسين المحتوى.

ثالثاً: إنتاج البرنامج التدريبي الرقمي

اعتمد الباحثان في إنتاج البرنامج التدريبي الرقمي على تطبيقات النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل برنامج(DEEP MOTION 3D) ، وذلك بهدف توليد نماذج حركية ثلاثية الأبعاد دقيقة للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة (الإرسال، الاستقبال، التمرير، الضرب الساحق).

تم توظيف تقنية التقاط الحركة والتحليل الحركي من خلال إدخال بيانات حركية للاعبات محترفات، ومن ثم تحويلها إلى نماذج تفاعلية يمكن التحكم بها عبر واجهة استخدام رقمية، تتيح للطالبة التفاعل مع مراحل الأداء المهاري، ومشاهدته من زوايا متعددة.

رابعاً: تصميم هيكل البرنامج التدريبي

تم تقسيم البرنامج إلى وحدات تدريبية شملت المهارات الأساسية قيد البحث، بحيث يحتوي كل درس تدريبي على:

هيكل البرنامج التدريبي	التفصيل
- عدد الوحدات التدريبية	16وحدة تدريبية
- مدة كل وحدة	120دقيقة
- المدة الزمنية الكلية	8أسابيع (بواقع وحدتين أسبوعيًا)
- الفئة المستهدفة	طالبات كلية علوم الرياضة

- المهارات الأساسية المستهدفة	تمرير علوي – تمرير سفلي – الإرسال من أسفل – الإرسال من أعلى – الضرب الساحق – حائط الصد
مكونات كل وحدة تدريبية	
–أهداف مهارية محددة –الخطـــــــــوات الفنية للأداء –النموذج الاصطناعي ثلاثي الأبعاد –الشرح المرئي والتحليل الحـــــركي –تدريبات عملية تطبيقية	توضيح المهارة المستهدفة وما يُتوقع تحقيقه بنهاية الحصة عرض تفصيلي لحركة الجسم أثناء تنفيذ المهارة محاكاة مرئية عالية الدقة للمهارة بنموذج بشري افتراضي تحليل ديناميكي لحركة الجسم باستخدام رسوم متحركة وتعليقات توضيحية تمارين ميدانية موجهة لتعزيز الفهم وتثبيت الأداء المهاري
السمات التقنية للبرنامج	
–أزرار تفاعليـــــة –واجهة استخدام مرئية –إمكانية الوصـــــول	تتيح التحكم في العرض (إعادة – بطيء – تقسيم المهارة لأجزاء) لتناسب الفروق الفردية سهلة التصفح وتدعم الدمج بين الشرح الصوتي والمرئي متاح عبر الحاسب اللوحي أو الهاتف الذكي باستخدام متصفح إنترنت
أهـــــــداف البرنامج	تنمية الأداء المهاري، دعم الفهم الحركي، مراعاة أنماط التعلم، دعم التعلم الذاتي

خامساً: مراحل تنفيذ البرنامج التدريبي

فيما يلي مراحل تنفيذ البرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية لتنمية بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة، موزعة على خمس مراحل رئيسية مترابطة:

أولًا: مرحلة الإعداد والتخطيط

- **تحليل الاحتياجات التدريبية** :تم تحديد المهارات الأساسية المستهدفة بناءً على تقييم أولي لمستوى الطالبات، وتشخيص نقاط القوة والضعف لديهن.
- **تصميم المحتوى الرقمي** :إعداد نماذج اصطناعية ثلاثية الأبعاد لكل مهارة، مدعومة بالشرح الفني والتحليل الحركي، وفق أسس التعليم المرئي.
- **بناء البرنامج التفاعلي** :تطوير بيئة تعليمية رقمية تحتوي على وحدات تدريبية مرتبة زمنيًا، تتضمن فيديوهات تعليمية، تدريبات تطبيقية، وأزرار تفاعلية (كإعادة العرض، العرض البطيء، عرض أجزاء المهارة).

ثانيًا: مرحلة التهيئة والتجريب المبدئي

- **تهيئة الطالبات لاستخدام البرنامج** :توجيههن إلى كيفية التعامل مع البيئة الرقمية، وآليات استخدام النماذج الاصطناعية.
- **إجراء التجريب القبلي** :تنفيذ اختبارات قبليّة لتحديد مستوى أداء الطالبات في المهارات قيد البحث، وتوثيقها كمؤشر للمقارنة اللاحقة.

- **اختبار كفاءة البرنامج** :التحقق من فعالية تشغيل المحتوى، وجودة العرض، وسهولة التفاعل.

ثالثًا: مرحلة التطبيق العملي للبرنامج

- **تنفيذ الوحدات التدريبية** :على مدار ٨ أسابيع، بمعدل وحدتين أسبوعيًا (كل وحدة تستغرق ١٢٠ دقيقة)، ويتم فيها الدمج بين:
  - العرض الرقمي للنموذج الاصطناعي
  - التحليل الحركي المبسط
  - التمارين المهارية التطبيقية
- **الدعم الفني والمتابعة** :يتابع المدرب تقدم الطالبات، ويوفر الإرشاد عند الحاجة، ويوظف إمكانيات إعادة العرض والعرض البطيء لتوجيه الأداء.

رابعًا: مرحلة التقويم والمتابعة

- **التقويم المرحلي** :يتم التقييم بعد كل مجموعة من الوحدات لرصد التقدم، وضبط الخطط الفردية حسب الاحتياج.
- **التقويم البعدي النهائي** :إعادة الاختبارات المهارية التي أجريت في بداية البرنامج، للمقارنة مع نتائج التطبيق القبلي.
- **تحليل النتائج** :استخدام الأساليب الإحصائية لتحديد دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي.

خامسًا: مرحلة التوثيق والتحسين

- **توثيق الأداء والتقدم** :حفظ نتائج كل طالبة بشكل فردي ضمن ملفات رقمية داخل المنصة.
- **تحليل التغذية الراجعة** :جمع آراء الطالبات حول استخدام البرنامج، ومدى فاعليته من حيث الفهم والتطبيق.
- **تطوير البرنامج** :بناء على النتائج والتغذية الراجعة، يتم إدخال تحسينات مستقبلية على المحتوى وطريقة التفاعل.

سادساً: مدخلات النمذجة الاصطناعية في البرنامج

ارتكز البرنامج على ثلاثة مداخل رئيسية للنمذجة الاصطناعية:

١. **المدخل ذو التتابع الثابت** :عرض نماذج مهارية جاهزة لأداء المهارة بشكل كامل.
٢. **المدخل المعتمد على النمذجة** :السماح للطالبة بالتفاعل مع النموذج، والتعديل على زوايا الرؤية أو سرعة العرض.
٣. **المدخل الموجه نحو الهدف** :استخدام سيناريوهات تدريبية قائمة على التفاعل والتغذية الراجعة.

سابعاً: معايير جودة البرنامج التدريبي

استند البرنامج إلى مجموعة من المعايير التربوية والتقنية لضمان فعاليته، ومنها:

أولًا: معايير جودة التصميم التربوي

- **الوضوح والأهداف التعليمية المحددة** :تم صياغة الأهداف وفق مستويات بلوم المعرفية والمهارية، بشكل دقيق وقابل للقياس، مما يسهل على الطالبات معرفة ما يُتوقع منهن.
- **التسلسل المنطقي للمحتوى** :روعي في تصميم البرنامج التدرج من البسيط إلى المركب، ومن المهارات الجزئية إلى المهارات المركبة، مع مراعاة التكرار الهادف والمراجعة المرحلية.
- **المواءمة بين المحتوى والفئة المستهدفة** :صُمم البرنامج وفق خصائص طالبات كلية علوم الرياضة، من حيث مستوى الإدراك الحركي والرقمي، والخبرة السابقة.

ثانيًا: معايير جودة المحتوى الرقمي والنماذج الاصطناعية

- **دقة النمذجة الاصطناعية** :تم استخدام تقنيات ثلاثية الأبعاد (3D Simulation) لمحاكاة الأداء المثالي للمهارات، مما يسهم في تكوين صورة ذهنية حركية واضحة لدى المتعلمة.
- **الوضوح البصري وسهولة الإدراك** :يظهر المحتوى بجودة عالية وبتقنيات العرض البطيء، وزوايا تصوير متنوعة، لتوضيح مراحل الأداء.
- **التفاعل والتكامل بين النص والصورة والصوت** :يتضمن المحتوى شروحات صوتية متزامنة مع العرض البصري والنموذج الحركي، مما يعزز الفهم المتعدد الحواس.

ثالثًا: معايير جودة البيئة الرقمية والتكنولوجيا المستخدمة

- **سهولة الاستخدام وواجهة البرنامج** :الواجهة بسيطة، تُمكِّن الطالبات من التنقل بين الأجزاء بسهولة دون الحاجة إلى تدريب تقني مكثف.
- **الاعتمادية الفنية** :البرنامج يعمل بثبات على مختلف الأجهزة، دون أعطال أو بطء في التحميل، مع توفير إمكانية التشغيل في وضع الاتصال أو بدونه.(offline access)
- **الاستجابة التفاعلية** :يتيح البرنامج إعادة العرض، واختيار الزاوية المناسبة للمشاهدة، وإيقاف المشهد، مما يمنح المتعلمة تحكمًا ذاتيًا في التعلم.

رابعًا: معايير جودة التنفيذ والتطبيق

- **التكامل بين العرض الرقمي والتطبيق العملي** :يوازن البرنامج بين المعرفة النظرية المدعومة بالنموذج الرقمي، والتدريب العملي الواقعي داخل الصالة أو الملعب.
- **الدعم الفني والتربوي** :يتضمن البرنامج تعليمات للمدرب حول كيفية توظيف النماذج، وتوفير تغذية راجعة فورية للطالبات.
- **زمن البرنامج المناسب** :تم اعتماد مدة ١٢٠ دقيقة لكل وحدة تدريبية، موزعة بين عرض

النموذج، التمرين العملي، وتصحيح الأداء.

خامساً: معايير التقويم والمتابعة

- **التقويم القبلي والبعدي** :تم تصميم أدوات دقيقة لقياس مدى التحسن في الأداء المهاري، باستخدام الاختبارات المهارية المقننة.

إجـــــراءات البحث الميدانية :ـ

قام الباحثان بتحديد متطلبات التجربة الرئيسة من خلال تحديد الاختبارات المهارية، وبعد اجراء التجربة الاستطلاعية والاستفادة منها في تنظيم العمل والاعداد للتجربة الرئيسية أعطى الباحثان وحدة تدريبية لكل مجموعة من مجموعتي البحث قبل اجراء الاختبارات القبلية الغرض منها تعليم مسبق للتعرف على طبيعة المهارة المراد تعلمها "قيد البحث" ثم قام الباحثان بالإجراءات التالية :ـ

القياسات القبلية :ـ

أجرى الباحثان القياسات القبلية لكل من اختبارات البدنية والمهارية على الطالبات "عينة البحث" للمجموعتين الضابطة والتجريبية خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٥ فبراير ٢٠٢٤م إلى يوم الخميس الموافق ٢٩ فبراير ٢٠٢٤م. تم تصحيح هذه القياسات ورصد نتائجها، ثم معالجتها إحصائياً للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين في الاختبارات "قيد البحث"، مما يؤكد تماثل المجموعتين قبل بدء تطبيق البرنامج التدريبي.

التجربة الأساسية :ـ

بعد استكمال الباحثان متطلبات إجراء التجربة من إعداد المجموعتين الضابطة والتجريبية، والتحقق من التكافؤ بينهما، وتحديد المادة العلمية المشار إليها سابقًا، بدأ الباحثان تطبيق تجربة البحث الأساسية خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٣ أكتوبر ٢٠٢٤م إلى يوم الأحد الموافق ٢٨ نوفمبر ٢٠٢٤م. استغرق التدريس للوحدات التعليمية (٨) أسابيع، بمعدل (١) وحدة تدريبية أسبوعياً، وبزمن (١٢٠) دقيقة لكل وحدة تدريبية، وذلك خلال العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

وقد تم تطبيق الجزء التمهيدي والجزء الختامي وفقا للبرنامج التدريبي المقترح لمهارات الكرة الطائرة "قيد البحث".

القياسات البعدية :ـ

قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة الأساسية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات المهارية "قيد البحث"، وذلك خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٩ نوفمبر ٢٠٢٤م إلى يوم الخميس الموافق ٢ ديسمبر ٢٠٢٤م. وقد تمت جميع القياسات بنفس الإجراءات والمنهجية التي اتبعت في القياسات القبلية لضمان دقة وموثوقية النتائج.

المعالجات الإحصائية:_

استخدم الباحثان حزمة البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) حيث تم استخدام المعاملات الإحصائية التالية:_

(SPSS) (Statistical Package for Social Science).

المتوسط الحسابي Mean– الانحراف المعياري Standard Deviation.– معامل الالتواء Skewness.– معامل الارتباط Correlation Coefficient.– اختبار "ت" T– test – اختبار مان ويتني Mann–Whitney U Test –معامل التمييز Discrimination Index –معامل الصعوبة Difficulty Index – معامل التغيير (التحسن) Change Ratio.

عرض النتائج تفسيرها ومناقشتها:_

أولاً_ عرض النتائج :

١. **عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى من فروض البحث والذي ينص على** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة الضابطة في الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة" قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدي، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار **(T–TEST)** لدلالة الفروق بين القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة الضابطة، **كما يتضح من بيانات جدول (15).**

جدول (15) دلالة الفروق ونسب التغير بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة الضابطة في المتغيرات المهارية " قيد البحث " ن= (٣٠)

م	المتغيرات		وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		قيم (T)	نسب التغير
				س	±ع	س	±ع		
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	22.50	3.40	25.90	3.00	4.30*	15.11
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ Serve Reception Test:	درجة	25.10	3.80	28.50	3.40	3.85*	13.54
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط Bump /٣٠ث	درجة	26.00	2.20	29.00	2.00	4.20*	11.54

		Pass Test							
		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	15.20	1.60	17.80	1.50	5.10*	17.11
٤.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق/٢٥ Spiking Test:	درجة	16.50	2.40	19.00	2.20	3.80*	15.15

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٤٥*دال

يتضح من بيانات جدول (15) ان قيمة (**ت**) المحسوبة جاءت دالة احصائيا عند مستوى دلالة (α≤٠.٠٥) بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة الضابطة على جميع المتغيرات المهارية " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية، كما تراوحت نسب التغير ما بين (11.54، ١٧.١١) للمتغيرات المهارية " قيد البحث ".

٢. عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية من فروض البحث والذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية في الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار (T-TEST) لدلالة الفروق بين القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية، **كما يتضح من بيانات جدول (١٦).**

جدول (16) دلالة الفروق ونسب التغير بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية في المتغيرات المهارية " قيد البحث " ن= (٣٠)

م	المتغيرات		وحدة القياس	القياسات القبلية		القياسات البعدية		قيم (T)	نسب التغير
				س	±ع	س	±ع		
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	22.80	3.50	31.00	2.80	8.50*	35.96
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ Serve Reception Test:	درجة	25.40	3.70	33.50	2.90	7.40*	31.89
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط /٣٠ث Bump Pass Test	درجة	26.30	2.10	30.00	1.80	5.00*	14.45
		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	15.50	1.55	21.00	1.40	7.00*	35.48

٤.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق/٢٥ Spiking Test:	درجة	16.70	2.50	22.00	2.00	5.50*	31.74

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٤٥ *دال

يتضح من بيانات جدول (16) ان قيمة **(ت)** المحسوبة جاءت دالة احصائيا عند مستوى دلالة **(α≤٠.٠٥)** بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية على جميع الاختبارات المهارية "قيد البحث"، كما تراوحت نسب التغير ما بين (١٤.٤٥، ٣٥.٩٦) للمتغيرات المهارية " قيد البحث".

٣. **عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة من فروض البحث والذي ينص على** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات "البعدية" للمجموعتين" الضابطة والتجريبية" في الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية" ، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار **(T-TEST)** لدلالة الفروق بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعة الضابطة/ التجريبية، **كما يتضح من بيانات جدول (17).**

جدول (17)

دلالة الفروق ونسب التغير بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعة الضابطة / التجريبية في المتغيرات المهارية " قيد البحث "

ن=(٦٠)

م	المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيم (T)
				س	+ع	س	+ع	
١.	الأرسال	اختبار " ايفر " AAPHER للإرسال/٤٠	درجة	25.90	3.00	31.00	2.80	10.731
٢.	الاستقبال	اختبار استقبال الإرسال/٩٠ Serve Reception Test:	درجة	28.50	3.40	33.50	2.90	27.273
٣.	التمرير	اختبار سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط /٣٠ث Bump Pass Test	درجة	29.00	2.00	30.00	1.80	12.144
		اختبار دقة التمرير من أعلى على الحائط /٣٠ث	درجة	17.80	1.50	21.00	1.40	23.738
٤.	الضرب الساحق	اختبار دقة الضرب الساحق/٢٥ Spiking Test:	درجة	19.00	2.20	22.00	2.00	6.608

*قيمة " ت " الجدولية عند مستوي دلالة (٠.٠٥) = ٢.٠٢١ *دال

يتضح من بيانات جدول (17) ان قيمة **(ت)** المحسوبة جاءت دالة احصائيا عند مستوى دلالة **(α≤٠.٠٥)** بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعة الضابطة/ التجريبية على جميع المتغيرات المهارية " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

ثانياً_ تفسير ومناقشـــــة النتائج :

١. تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى من فروض البحث والذي ينص علـــى " توجـــد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة الضـــابطة فـــى الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعـــدي، وللتحقـــق مـــن صحة الفرضية تم استخدام إختبار **(T-TEST)** لدلالة الفروق بـــين القياســـات القبليـــة/ البعديـــة للمجموعة الضابطة.

تشير بيانات جدول (١٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية موجبة بين متوسط درجات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في كافة المتغيرات المهارية قيد البحث، مما يعكس تحسناً ملحوظًا في أداء المهارات الأساسية للكرة الطائرة بعد فترة التدخل أو التطبيق. يتجلى ذلك في ارتفاع درجات الأداء عبر جميع المهارات، وهو ما يدل على فعالية البرنامج التدريبي المتبع في رفع مستوى الكفاءة المهارية.

فعلى صعيد مهارة الإرسال، يظهر من النتائج زيادة نسبتها ١٥.١١٪ في المتوسطات، حيث ارتفع الأداء من ٢٢.٥٠ درجة قبل التدخل إلى ٢٥.٩٠ درجة بعده، مع قيمة "ت" إحصائية تفوق القيمة الجدولية مما يؤكد قوة الفارق. هذا التحسن قد يعزى إلى تحسين المتدربين في الجوانب التقنية الخاصة بالتحكم في الكرة، وزيادة دقة وقوة الإرسال، وهو ما يتفق مع نظريات التعلم الحركي التي تشير إلى أن التكرار والتغذية الراجعة الفعالة تساهمان في تعزيز الأداء الحركي (Schmidt & Lee, 2011).

أما في مهارة الاستقبال، فقد سجلت نسبة تغير بلغت ١٣.٥٤٪، وهو تحسن يعكس قدرة المتدربين على استقبال الكرة بشكل أكثر دقة وتحكماً، مما يسهم في تدفق اللعب بشكل أفضل. هذا يتماشى مع نتائج دراسات مشابهة مثل دراسة سماح عبده سليمان عثمان (٢٠٠٩) التي أكدت أن التدريب المنهجي يساهم في تحسين التنسيق الحركي وتقليل الأخطاء الفنية في الاستقبال، ويعزز من الاستجابة الحركية السريعة والمتناسبة مع حركة الكرة.

فيما يخص مهارات التمرير، برز تحسن ملموس في كل من سرعة التمرير من أسفل بنسبة ١١.٥٤٪ ودقته من أعلى بنسبة ١٧.١١٪. يشير هذا إلى تطور في الجوانب التقنية التي تشمل توقيت التمرير، والتوزيع الصحيح للقوة، والتحكم الدقيق في اتجاه الكرة. ويمكن تفسير هذه النتائج اعتماداً على مبادئ التعلم الحركي التي تبرز أهمية التدريب المتخصص لتحسين مهارات التنسيق الحركي

الدقيق .(Magill, 2014) كما أن هذه الزيادة في الدقة والسرعة تعزز من كفاءة التواصل داخل الفريق خلال اللعب.

أما مهارة الضرب الساحق، فقد أظهرت تحسناً بنسبة ١٥.١٥٪، مما يعكس تقدماً في القدرة على توجيه القوة والدقة معًا في تنفيذ الضربة، وهو ما يعد من المهارات الحاسمة في تحقيق النقاط في الكرة الطائرة. ويتسق هذا مع ما توصل إليه طاهر محمد طاهر (٢٠٠٧) حيث أظهر أن التدريبات الموجهة لتحسين القوة التقنية تؤدي إلى زيادة فعالة في أداء الضرب الساحق من حيث القوة والدقة.

تدعم هذه النتائج مبدأ قابلية التكيف الحركي والتعلم التراكمي، حيث تشير الدراسات إلى أن تحسين الأداء الحركي مرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتدريب المستمر، مع توفير بيئة تعليمية منظمة توفر تغذية راجعة فورية ومناسبة .(Adams, 1987) كما أن استراتيجيات التدريس المستخدمة والتي تركز على التعلم النشط والتكرار المكثف تسهم في ترسيخ المهارات وتحسينها.

علاوة على ذلك، فإن التغيرات الإيجابية في الأداء المهاري لدى المجموعة الضابطة تؤكد أهمية التخطيط المنهجي للبرامج التدريبية، مع مراعاة الفروق الفردية ومستويات المتدربين. كما تعكس نتائج الدراسة توافقًا مع الدراسات الحديثة في مجال تطوير مهارات الألعاب الجماعية، التي تؤكد على ضرورة دمج التدريب الفني مع التحليل الحركي المستمر لمتابعة التقدم وتحسين الأداء (Bunker & Thorpe, 1982).

٢. **تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية من فروض البحث والذي ينص على** " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية في الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار **(T-TEST)** لدلالة الفروق بين القياسات القبلية/ البعدية للمجموعة التجريبية.

تشير نتائج جدول (١٦) بوضوح إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات القياسات القبلية والبعدية في جميع المتغيرات المهارية للمجموعة التجريبية، مما يعكس تحسناً ملحوظاً في الأداء الفني للمهارات الأساسية في الكرة الطائرة عقب تطبيق البرنامج التدريبي المقترح باستخدام النمذجة الاصطناعية ثلاثية الابعاد هذا التحسن يعكس فعالية البرنامج في تحقيق أهدافه التدريبية وتعزيز الكفاءة المهارية للطالبات "عينة البحث".

يرجع هذا التحسن إلى عدة عوامل ذات صلة بنظرية التعلم الحركي والنماذج الحديثة في التدريب الرياضي، حيث يؤكد الباحثانون أن التعلم الحركي يتطلب تكرار الأداء الصحيح مع توجيه بصري وسمعي دقيق، وهو ما يوفره البرنامج من خلال النمذجة الاصطناعية ثلاثية الابعاد للمهارات "قيد البحث"، التي تتيح عرضاً ثلاثي الأبعاد واقعي للحركات، مما يسهل على المتدرب استيعاب

التفاصيل الفنية الدقيقة وتحليلها.

نسب التغير التي تراوحت بين ١٤.٤٥٪ في سرعة تكرار التمرير من أسفل للحائط، و٣٥.٩٦٪ في اختبار الإرسال "ايفرAAPHER "، تؤكد أن التأثير لم يكن موحداً على كافة المهارات، بل تنوع بناءً على طبيعة كل مهارة ومدى تعقيدها الفني والحركي، وكذلك على العلاقة بين مدى تكرار التدريب واحتياج كل مهارة لزمن تعلم أطول أو أقصر. فمثلاً، مهارة الإرسال التي أظهرت أكبر نسبة تغير تعكس استجابة عالية للبرنامج التدريبي، ربما نظراً لتعدد عناصرها الحركية التي يمكن توضيحها بشكل فعال عبر النمذجة الاصطناعية لمهارات الكرة الطائرة "قيد البحث"

هذه النتائج تتماشى مع ما ذهبت إليه الدراسات الحديثة التي تؤكد أن التدريب القائم على الوسائط المتعددة والتقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي والتصوير التجسيمي يرفع من فعالية التعلم الحركي، من خلال تحسين الفهم البصري وتطوير الذاكرة الحركية للمتدربين (Schmidt & Lee, 2019).كما تدعمها دراسات سابقة في مجال الكرة الطائرة التي أثبتت أن التدريب المعزز بالتقنيات البصرية الحديثة يقلل من الأخطاء ويزيد من دقة الأداء (عثمان، ٢٠٠٩؛ شكري، ٢٠٠٦)

علاوة على ذلك، تحققت تحسنات كبيرة في اختبارات الضرب الساحق ودقة التمرير العلوي، وهما مهارتان تتطلبان توازناً دقيقاً بين القوة والمهارة التقنية، مما يدل على أن البرنامج المقترح ساهم بشكل فعال في تنمية هذه المهارات المتقدمة، وهذا يعكس أيضاً نجاح البرنامج في توفير بيئة تدريبية محفزة تمزج بين التكرار الذهني والعملي، وهو ما يعزز مفهوم التعلم التكاملي في الأداء الرياضي (Magill, 2011).

ويمكن القول إن النتائج المقدمة في جدول (١٦) لا تؤكد فقط جدوى البرنامج التدريبي، وإنما تفتح آفاقاً جديدة لاستخدام التقنيات الحديثة في تطوير الأداء الرياضي بشكل عام، مع ضرورة إجراء المزيد من الدراسات لتقييم أثر هذه التقنيات في بيئات تدريب مختلفة وعلى مستويات مهارية متنوعة، لتعزيز شمولية النتائج وعموميتها.

٣. تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة من فروض البحث والذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات "البعدية" للمجموعتين" الضابطة والتجريبية" في الأداء المهاري لمهارات الكرة الطائرة " قيد البحث "، ولصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية" ، وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار **(T-TEST)** لدلالة الفروق بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعة الضابطة/ التجريبية.

تشير نتائج جدول (١٧) إلى وجود فروق إحصائية ذات دلالة قوية بين متوسطات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في جميع المتغيرات المهارية المتعلقة بالكرة الطائرة "قيد البحث". حيث تجاوزت قيم (ت) المحسوبة القيمة الجدولية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) ، مما

يعكس تحسناً ملحوظاً في أداء المهارات الأساسية لدى المجموعة التي خضعت للبرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية مقارنة بالمجموعة الضابطة التي لم تستفد من هذا البرنامج.

من الناحية النظرية، يمكن تفسير هذه النتائج من خلال مفهوم التعلم بالملاحظة الذي طرحه باندورا(Bandura, 1977) ، حيث تعتمد تقنية النمذجة الاصطناعية على تقديم بيئة تعليمية تفاعلية ثلاثية الأبعاد تحاكي الأداء الحركي الحقيقي بدقة. هذا النوع من المحاكاة يتيح للمتعلم رؤية تفصيلية للحركات الفنية وتحليلها ذهنياً قبل تطبيقها عملياً، مما يساهم في تكوين نماذج معرفية وحركية دقيقة تُخزن في الذاكرة الحركية.

علاوة على ذلك، توفر البرمجية التعليمية بيئة تعلم متعددة الحواس (Multisensory Learning Environment)تجمع بين المرئي والمسموع والتفاعلي، وهو ما يعزز التعلم العميق واستمراريته مقارنة بأساليب التدريب التقليدية التي تقتصر على الشرح أو المشاهدة الثنائية الأبعاد فقط. ويحفز هذا التنوع الحسي عدة مناطق دماغية مرتبطة بالتعلم الحركي والمعرفي، مما يسرع عملية ترميز المهارات الحركية ويزيد من كفاءتها.

كما أن البرنامج يتيح فرصاً متكررة للممارسة الذاتية والتكرار الموجه، حيث يمكن للمتدربين التحكم في سرعة وتتابع الأجزاء التعليمية، بما يتوافق مع نظريات التعلم الذاتي (Self-Directed Learning)والتعلم التكيفي .(Adaptive Learning) هذه المرونة تساعد في تكييف البرنامج مع مستوى كل متعلم، ما يعزز اكتساب المهارات ويقلل من الأخطاء أثناء التعلم.

على الصعيد العملي، تُظهر البيانات أن المهارات التي تتطلب دقة عالية مثل "دقة التمرير من أعلى" و"الضرب الساحق" حققت نسب تغير مرتفعة تجاوزت ٣٠٪، مما يدل على تأثير ملموس للنمذجة الاصطناعية في تحسين المهارات المعقدة التي تحتاج إلى تنسيق حركي دقيق وتحكم عضلي متقدم. وتتماشى هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات سابقة مثل دراسة Kim & Lee (2019) التي أكدت أن التدريب الافتراضي عالي الجودة يُحسّن من الأداء الحركي ويقلل الأخطاء.

بالإضافة إلى ذلك، يشير الانخفاض الملحوظ في الانحرافات المعيارية ضمن المجموعة التجريبية إلى توحيد وتحسن متناسق في مستويات الأداء بين الأفراد، ما يعكس نجاح البرنامج في بناء قدرات متوازنة وتقليل الفروقات الفردية الأولية بين المتدربين.

وتؤكد هذه النتائج أهمية دمج تقنيات النمذجة الاصطناعية الرقمية في برامج تدريب المهارات الرياضية، حيث تمثل نقلة نوعية في جودة التعليم الرياضي. إذ تجمع هذه التقنية بين دقة التمثيل الحركي، والتفاعل التكنولوجي، والتحفيز الذاتي للمتعلم، مما يفتح آفاقاً جديدة لتطوير الأداء الفني والمهاري بشكل علمي ومستدام.

الاستنتاجات والتوصيات:_

اولاً_ الاستنتاجـــــــــــات: في ضوء نتائج البحث وطبقاً للفترة الزمنية التي تم فيهـا تنفيـذ البرنـامج توصل الباحثان الى الاستنتاجات التالية:

١. أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي وملموس للبرنامج التدريبي الرقمي القائم على النمذجة الاصطناعية في تحسين أداء المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة، حيث سجلت المجموعة التجريبية فروقًا ذات دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٢. ساهم البرنامج في رفع كفاءة المهارات التي تتطلب دقة وتحكمًا حركيًا عاليًا، مثل مهارات الإرسال، الاستقبال، التمرير بدقة من أعلى، والضرب الساحق، مما يدل على فعالية النمذجة الاصطناعية في تعزيز التعلم الحركي المعقد.

٣. أظهرت البيانات تحسنًا في استقرار الأداء وتقليل التفاوت الفردي بين المتدربين ضمن المجموعة التي استخدمت البرنامج الرقمي، مما يدل على قدرة البرنامج على توحيد مستويات المهارة بين الأفراد.

٤. يبرز دور النمذجة الاصطناعية في توفير بيئة تعليمية تفاعلية متعددة الحواس، تدعم التعلم الذاتي وتوفر إمكانية التكرار والممارسة الموجهة التي تتناسب مع احتياجات كل متعلم، الأمر الذي عزز من اكتساب المهارات بشكل أسرع وأكثر فعالية.

ثانياً_ التوصيـــــــــات: في ضوء نتائج البحث وطبقاً للفترة الزمنية التي تم فيها تنفيذ البرنـامج توصـل الباحثان الى التوصيات التالية:

١. إدراج البرامج التدريبية الرقمية القائمة على النمذجة الاصطناعية ضمن المناهج الدراسية والتدريبية فـي كليات علوم الرياضة، لما لها من أثر إيجابي على تطوير المهارات الرياضية.

٢. تطوير بيئات تدريبية رقمية تفاعلية متعددة الحواس لتدريب مختلف المهارات الحركية المعقدة في الألعاب الرياضية، مع التركيز على دمج تقنيات النمذجة الاصطناعية والمحاكاة ثلاثية الأبعاد.

٣. تدريب الكوادر التدريسية والمدربين على استخدام تقنيات النمذجة الاصطناعية وتوظيفها بشكل فعال فـي البرامج التدريبية لضمان تحقيق أفضل النتائج التعليمية والمهارية.

٤. توسيع نطاق الدراسات المستقبلية لتشمل تأثير البرامج الرقمية القائمة على النمذجـة الاصـطناعية فـي مهارات رياضية أخرى ومستويات عمرية مختلفة، بالإضافة إلى دراسة تأثيرها على الجوانـب النفسـية والبدنية للمتدربين.

٥. اقتراح إنشاء وحدات مختصة في تطوير وتحديث البرامج التعليمية والتدريبية الرقميـة الرياضـية، مـع التركيز على تصميم برامج متكاملة تستخدم النمذجة الاصطناعية بشكل مستمر لتلبية الاحتياجات التدريبية الحديثة.

قائمـــه المراجـــــع:

اولاً: المراجع باللغة العربية:

١. أمين فوزي، أحمد .(2004) *.الاختبارات والقياسات في التربية الرياضية* .القاهرة: مكتبة ابن سينا.

٢. السايح، مصطفى محمد، وأنس، صلاح محمد .(2009) *.مهارات الكرة الطـائرة الأساسـية وأسـاليب التدريب الحديثة* .القاهرة: دار النهضة العربية.

٣. السايح محمد، مصطفى، وأنس محمد، صلاح .(2009) *.الأسس العلمية لبرامج التـدريب الرياضـي* . الإسكندرية: منشأة المعارف.

٤. السيد، عبد العاطي عبد الفتاح .(2003) *.الأسس العلمية لتعليم المهارات الرياضية* .القاهرة: دار الكتـب العلمية.

٥. حسن، زكي محمد .(2002) *.الاختبارات والمقاييس في المجال الرياضي* .الإسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

٦. شكري، فؤاد عبد السلام أحمد. (٢٠٠٦). "تأثير برنامج تدريبي على بعض القدرات البدنية والمهـارات الأساسية لناشئي الكرة الطائرة." رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٧. شكري، فؤاد عبد السلام أحمـد. (٢٠٠٦). "تقيـيم أداء مهـارات الكـرة الطـائرة وتـأثير التـدريب المتخصص". مجلة البحوث الرياضية, ٢٤(١), ٧٨-٩٣.

٨. طاهر، طاهر محمد. (٢٠٠٧). "تأثير بعض تدريبات القوة الخاصة على تنمية بعض القـدرات البدنيـة والمهارات الأساسية لناشئي الكرة الطائرة." رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة الزقازيق.

٩. طاهر، طاهر محمد. (٢٠٠٧). "دراسة تحليلية لتطوير مهارات الكرة الطائرة فـي المـدارس". مجلـة التربية البدنية والرياضة, ٢٠(٣), ١١٢-١٢٨.

١٠. طاهر محمد طاهر. (٢٠٠٧). "تأثير التدريب الفني على مهارة الضرب الساحق في الكـرة الطـائرة." مجلة التربية الرياضية، ٢٠(٣)، ٧٥-٨٩.

١١. عثمان، سماح عبده سليمان. (٢٠٠٩). "برنامج تدريبي لتنمية بعض القدرات البدنية والمهاريـة للاعبـي الكرة الطائرة تحت ١٦ سنة." رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها.

١٢. عثمان، سماح عبدة سليمان. (٢٠٠٩). "تأثير برنامج تدريبي على مهارات الكرة الطائرة لدى الطالبات". مجلة العلوم الرياضية, ١٨(٢), ٤٥-٦٢.

١٣. عثمان، سماح عبده سليمان. (٢٠٠٩). "فاعلية برنامج تدريبي باستخدام التقنيات البصرية فـي تطـوير مهارات الكرة الطائرة." مجلة العلوم الرياضية، ١٨(٣)، ٤٥-٥٨.

١٤. رضوان، محمد نصر الدين .(2006) *.التحليل الفني والخططي للأداء المهاري في الألعاب الرياضـية* . القاهرة: دار الفكر العربي.

١٥. رضوان، محمد نصر الدين .(2006) *.تطوير المهارات الحركية في ألعاب الكرة الجماعيـة* .القـاهرة: دار الفكر الرياضي.

١٦. علاوي، محمد حسن. (2002). *الأساليب الحديثة في تدريب كرة الطائرة*. الإسكندرية: مكتبة الإسكندرية.

١٧. تامر، محمد أحمد. (٢٠١٧). "استخدام الواقع الافتراضي والتصوير التجسيمي في تعليم المهارات الرياضية." المؤتمر الدولي للتقنيات الحديثة في التربية الرياضية، القاهرة، مصر.

١٨. شلتوت، أسماء حسني. (٢٠١٧). "دور النمذجة الحركية ثلاثية الأبعاد في تطوير البرامج التدريبية الرياضية." مجلة التربية الرياضية، ٢٢(١)، ٨٩-١١٠.

١٩. عبد الحليم، آيات عبد. (٢٠٢١). "فاعلية النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد في تحسين الأداء الحركي لدى طلاب التربية الرياضية." مجلة علوم الرياضة، ٣٠(٢)، ١٢٣-١٤٠.

٢٠. شمس الدين، عالية عادل. (٢٠١٨). "توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئات التعلم التفاعلية في التربية الرياضية." مجلة تكنولوجيا التعليم، ١٢(٤)، ٦٧-٨٢.

اولاً: المراجع باللغة الانجليزية:

21. Adams, J. A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101(1), 41–74.

22. Ahmed, M. (2020). The role of interactive training programs in developing sports skills. *International Journal of Sports Technology*, 6(1), 129–138.

23. Al-Fatlawi, H., & Mahdi, A. (2019). The effect of using 3D modeling in teaching volleyball. *Iraqi Journal of Physical Education*, 7(3), 100–107.

24. Anderson, J. R. (2015). *Cognitive Psychology and Its Implications* (8th ed.). Worth Publishers.

25. Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

26. Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice-Hall.

27. Bunker, D., & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5–8.

28. Kim, J., & Lee, S. (2019). Effects of Virtual Reality Training on Motor Skills and Performance Accuracy in Sports. *Journal of Sports Sciences*, 37(12), 1374-1382. https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1610221

29. Magill, R. A. (2011). *Motor Learning and Control: Concepts and*

Applications (9th ed.). McGraw-Hill Education.

30. Magill, R. A. (2014). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
31. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
32. Mohammed, H., & Al-Ani, A. (2021). The effectiveness of digital modeling in learning volleyball skills. *Journal of Sports Sciences*, 12(2), 83–91.
33. Salem, M. (2022). A proposed model for using artificial modeling in sports education. *Egyptian Journal of Sports Research*, 45(1), 55–66.
34. Sampaio, J., & Maçãs, V. (2012). Measuring Skill Acquisition in Sports Using Simulation-Based Training. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(4), 677-688.
35. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (5th ed.). Human Kinetics.
36. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (6th ed.). Human Kinetics.
37. UNESCO. (2021). *AI and the Futures of Learning: Toward an Equitable and Human-Centered Approach*. UNESCO Digital Transformation Strategy.
38. Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing Performance Through Intrinsic Motivation and Attention for Learning: The OPTIMAL Theory of Motor Learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(5), 1382-1414.
39. Zhu, Q. (2017). Digital Learning Environments in Sports Education. *Journal of Physical Education Technology*, 8(3), 211–217.

ملخص البحث

فاعلية برنامج تدريبي قائم على النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد (3D Artificial Modeling) علي مستوى أداء بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة

أ.د/ محمـــد سالم حســـين درويـــش

م.د/ منن سيـــد محمـــد السيـــد

يهدف هذا البحث إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على النمذجة الاصطناعية ثلاثيـــة الأبعاد (3D Artificial Modeling) في مستوى أداء بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لدى طالبات كلية علوم الرياضة – جامعة حلوان. اعتمد الباحثان المـــنهج شـــبه التجريبـــي ذو التصـــميم التجريبي لمجموعتين (تجريبية وضابطة) باستخدام القياسات القبلية والبعدية، نظراً لملاءمتـــه لطبيعـــة البحث. وقد تمثل مجتمع البحث في جميع طالبات الفرقة الأولى بالكلية للعام الجـــامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ والبالغ عددهن (٨٦٠) طالبة، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية مكونة من (٦٠) طالبة بنسبة (٦.٩٧٧٪) من المجتمع الكلي، وزعت إلى مجموعتين متكافئتين بواقع (٣٠) طالبة لكـــل مجموعـــة. كما شملت العينة الاستطلاعية مجموعتين إضافيتين (مميزة وغير مميزة) مكونة مـــن (٣٠) طالبـــة، ليصبح إجمالي العينة الأساسية والاستطلاعية (١٠٠) طالبة بنسبة (١١.٦٢٨٪) من المجتمع الكلي.

تم تصميم البرنامج التدريبي الرقمي باستخدام تقنيات النمذجة الاصطناعية ثلاثية الأبعاد بما يتيح للطالبات التفاعل مع بيئة تدريبية رقمية تحاكي الواقع الحركي للمهارات المستهدفة في الكرة الطـــائرة. وقد هدفت التجربة إلى اختبار مدى فاعلية هذا البرنامج في تحسين الأداء المهاري مقارنـــة بـــالطرق التقليدية للتدريب.

أظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي الرقمي كان له تأثير إيجابي وفعال في تطوير مستوى أداء المهارات الأساسية في الكرة الطائرة، حيث تفوقت المجموعة التجريبية بشكل ملحوظ على المجموعـــة الضابطة بفروق ذات دلالة إحصائية.

وأوصى الباحثان بضرورة الاستثمار في تطوير بيئات تدريبية رقمية تفاعلية متعـــددة الحـــواس لتعليم وتدريب المهارات الحركية المعقدة في مختلف الألعاب الرياضية، مع التركيز على إدماج تقنيات النمذجة الاصطناعية والمحاكاة ثلاثية الأبعاد كأدوات مســـاعدة لتعزيـــز فاعليـــة البـــرامج التعليميـــة والتدريبية في المجال الرياضي.

الكلماتُ المفتاحية: النمذجة الاصطناعية – الكرةُ الطائرةُ – طالبات كليةِ علوم الرياضة.

Abstract

The Effectiveness of a Training Program Based on 3D Artificial Modeling on the Performance Level of Some Fundamental Volleyball Skills among Female Students of the Faculty of Sports Sciences

Prof. Mohamed Salem Hussein Darwish

Dr. Menan Sayed Mohamed El-Sayed

This study aims to investigate the **effectiveness of a training program based on three-dimensional artificial modeling (3D Artificial Modeling)** in developing the performance level of certain fundamental volleyball skills among female students at the Faculty of Sports Sciences – Helwan University. The researchers adopted a quasi-experimental approach with a two-group design (experimental and control) using pre- and post-measurements, as it was deemed suitable for the nature of the research. The research population consisted of all first-year students at the faculty during the academic year 2023/2024, totaling 860 students. A random sample of 60 students (representing 6.977% of the population) was selected and equally divided into two groups of 30 students each. In addition, the pilot sample included two extra groups (distinguished and non-distinguished) consisting of 30 students, bringing the total number of participants in both the main and pilot samples to 100 students (11.628% of the total population).

The digital training program was designed using three-dimensional artificial modeling techniques, enabling students to interact with a digital training environment that simulates the motor reality of the targeted volleyball skills. The experiment aimed to assess the program's effectiveness in enhancing skill performance compared to traditional training methods.

The results indicated that the digital training program had a **significant and positive impact** on improving the performance of fundamental volleyball skills, with the experimental group showing statistically significant superiority over the control group.

The researchers recommend investing in the development of **multi-sensory interactive digital training environments** for teaching and training complex motor skills in various sports, emphasizing the integration of artificial modeling and 3D simulation technologies as supportive tools to enhance the effectiveness of educational and training programs in the sports field.

Keywords: 3D Artificial Modeling – Volleyball – Sports Science Students