DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (6): 1567-1586

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of a simulation method according to some kinematic variables in the starting phase of the 100-meter sprint among female students of the Sports Institute

Lec. Azie Khalid Hamid*[1] , Prof. Dr. Sarko Mohammed Saleh[2]

[1,2] *Ministry of Education,Iraq.*

*Corresponding author: azhykhaled81@gmail.com

Received: 26-08-2025 Publication: 28-12-2025

Abstract

The research examined the effect of using the simulation method according to some kinematic variables at the moment of launch of the 100-meter sprint among female students of the Sports Institute. The importance of the research lies in the. The importance of the research lies in its integration of modern scientific methods in the educational process, such as biomechanical analysis and simulation techniques, with the aim of learning and developing the skill of starting in the 100-meter sprint race among female students, which is one of the basic skills in athletics lessons. The research aimed to develop an ideal kinematic model using simulation for the 100-meter sprint starting phase for the research sample. It also aimed to identify the effect of using simulation to control certain kinematic variables in the pre-test, post-test, and post-test for the research sample. The researchers used the experimental method because it was suitable for the nature and problem of the research. The research sample consisted of female students from the Sports Institute, and their number was (20) students distributed into two equivalent groups. The researchers extracted the kinematic variables using high-quality digital cameras. It was analyzed using motion analysis software, after which the researchers created an educational video according to the kinematic variables and presented it to the students in the form of a virtual video from the Iraqi national track and field player. The results were processed using appropriate statistical methods using the SPSS statistical package. The researchers reached a set of conclusions, which is the adoption of the simulation method as one of the basic strategies in teaching motor skills in physical education institutes and colleges. Because of its clear impact on improving motor performance and biomechanical understanding of skills, more fluidly, educational programs based on simulation are developed that take into account the diversity of motor environments and provide realistic and interesting learning situations that stimulate active participation among students.

Keywords: Simulation Technique, Kinematic Variables, Launch Phase.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

تأثير اسلوب محاكاة وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية في مرحلة الانطلاق 100 متر عدو لدى طالبات المعهد الرياضي

م. ئه زى خالد حميد ، أ.د. سه ركو محمد صالح

العراق. وزاره التربية

azhykhaled81@gmail.com

تاريخ استلام البحث 2025/8/26 تاريخ نشر البحث 2025/12/28

الملخص

تناول البحث تأثير الاستخدام اسلوب المحاكاة وفق بعض المتغيرات الكينماتيكية لحظة الانطلاق 100 متر عدو لدى طالبات معهد الرياضي، وتكمن اهمية البحث، اهمية البحث من خلال دمجية بين طرائق العلمية الحديثة في عملية التعليمية كالتحليل البايوكينماتيكي واسلوب المحاكاة بهدف تعلم وتطوير لمهارة الانطلاق في سباق 100 متر عدو لدى طالبات وهي من المهارات الاساسية في درس الالعاب القوى. هدف البحث على اعداد نموذج الحركي المثالي باستخدام المحاكاة لمرحلة الانطلاق 100 متر عدو لعينة البحث. التعرف على تأثير باستخدام المحاكاة وقف بعض المتغيرات الكينماتيكية في الاختبارات القبلية والبعدية والبعدي بعدي لعينة البحث، استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث وتكونت عينة البحث من طالبات المعهد الرياضي وكان عددهم(20) طالبة الموزعين على مجموعتين متكافئتين، قام الباحثان باستخراج المتغيرات الكينماتيكية باستخدام كاميرات رقمية العالية الجودة، وتم تحليلها باستخدام برمجيات التحليل الحركي، وبعدها قام الباحثان بإنشاء فيدو تعليمي وفق المتغيرات الكينماتيكية وعرضها على الطالبات على شكل فيديو الافتراضي من لاعبة منتخب العراق بساحة والميدان، وتم معالجة النتائج باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة باستخدام حقيبة احصائية(SPSS)، توصل الباحثان الى مجموعة من الاستنتاجات وهي اعتماد أسلوب المحاكاة كأحد الاستراتيجيات الأساسية في تدريس المهارات الحركية في المعاهد والكليات التربية الرياضية، لما له من أثر واضح في تحسين الأداء الحركي والفهم البايوكينماتيكي لأداء المهارات بشكل اكثر انسيابية، تطوير برامج تعليمية تعتمد على المحاكاة تراعي التنوع في البيئات الحركية، وتقدّم مواقف تعليمية واقعية ومثيرة للاهتمام تُحفّز المشاركة النشطة لدى الطالبات.

الكلمات المفتاحية: اسلوب محاكاة، المتغيرات الكينماتيكية، مرحلة الانطلاق.

1- المقدمة:

إنّ استخدام الوسائل والأجهزة التعليمية لم يعد جانبًا ثانويًا في العملية التعليمية، بل أصبح أحد الركائز الأساسية التي تقوم عليها عملية التعلم الحركي في التربية الرياضية. فالوسائل التعليمية، بما في ذلك التقنيات الحديثة مثل تحليل الحركي والمحاكاة، تُسهم بفاعلية في تعزيز جودة التعلم، إذ تعمل على بناء التصور الحركي لدى المتعلم وتطويره، وتساعد في تحديد المسارات الحركية الصحيحة للمهارة، مما يُسهم في تحسين الأداء وتثبيت التعلم.

ان التكنولوجيا الواقع الافتراضي تمدُ بأبعد من المتطلبات المعينة في شتى مجالات، ونرى ان الاستخدام الاجهزة والادوات التعليمية مهمة جدا من اجل الوصول المتعلم الى مسارات الحركية الصحيحة ، ويعد المحاكاة ذات مهمة حقيقية لمساعدة المتعلم على تمكن من اداء الحركات المراد تعليمها و يوجد كثير من انواع منها تتفق في هدفها بالوصول للمتعلم الى الدرجة من التمكن من المهارات كما ان الفاعلية الاداء الرياضي تزداد باستخدام هذه الاجهزة والادوات التي تتشابه مع اداء الحقيقي للمسارات الحركية الحقيقية تُعتبر المحاكاة أداة تعليمية متقدمة تُستخدم في الساحة والميدان الرياضي لتطوير المهارات الحركية وتحليل الأداء الرياضي بدقة. من خلال المحاكاة الحركية، وهي اسلوب لتقليد سلوك موقف النظام (اقتصادي، ميكانيكي) عن طرق استخدام نموذج مشابه وذلك بجمع المعلومات الملائمة عن النظام او تدريب اشخاص على هذا الموقف. (هاني اسماعيل ابو سعود، 27،2009)

يُمكن للطالبات أو الرياضيين تجربة وتنفيذ الحركات في بيئة محكومة تتيح تكرار الأداء وتصحيحه بشكل مستمر، مما يعزز من الفهم الحركي والتنسيق العصبي العضلي. يرافق ذلك استخدام التحليل الحركي الذي يدرس تفاصيل الحركة من حيث الزوايا، السرعة، والتسارع، ويُوفر بيانات دقيقة تساعد المدربين والمتعلمين على تحسين تقنيات الأداء وتطوير الخطط التدريبية. يدمج هذا الأسلوب بين التدريب النظري والعملي، حيث تُنقل مهارات الأداء من الميدان الحقيقي إلى بيئة محاكاة يمكن التحكم فيها، ما يسرّع من اكتساب المهارات الرياضية ويحسن الأداء في المسابقات الحقيقية. المحاكاة هي تقنية تعليمية تستخدم نماذج أو بيئات تحاكي الواقع بهدف تمكين المتعلم من ممارسة مهارات معينة أو اختبار فرضيات في ظروف آمنة ومتحكم بها، مما يساعد على تعزيز الفهم، تحسين الأداء، وتطوير القدرة على اتخاذ القرارات في المواقف الواقعية (Gaba. 2004.13)

إن التحليل الحركي هو أحد العلوم الذي يُعنى باستخدام الأسس والقوانين التي توضح الشكل الأفضل للإداء الحركي للمهارات وكذلك بيان الأسباب الميكانيكية للنجاح والفشل في اداء الحركات وتقدير فيما إذا كان أداء المهارة الحركية التي يؤديها الرياضي متطابقة مع الأداء الأمثل الجيد أم لا ووفقاً للقوانين والأسس الميكانيكية.

(ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش، 33،1992)

يعتبر التحليل الحركي الأداة الرئيسة التي تبحث في فن الأداء الحركي من خلال دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى أدق التفاصيل فيها، الأمر الذي يساعد في التوصل إلى تحسين وتطور الأداء. (قاسم حسن حسين،42،1998)

يُعد التحليل الحركي أحد الركائز الأساسية في مجالي التدريب الرياضي والتعلم الحركي، لما له من دور فاعل في تشخيص الأداء وتحديد الأخطاء بدقة. فهو يوفر صورة واضحة للحركة النموذجية، مما يمكّن المدرب من اختيار الوسائل التدريبية المناسبة وتصحيح المسار الحركي للرياضي بفاعلية، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على توفير الوقت والجهد وتحقيق نتائج أفضل في الأداء. (عصام عبد الخالق، 105،1999)

ويعد تحليل الحركي أحد ركائز الاساسية في تطوير الاداء الرياضي، خاضه في فعاليات العاب القوى حيث تستخدم لتحليل ميكانيكي الحركة وتحديده كفاءتها من خلال دراسة الزوايا، السرعات القوى والتسارع اثناء الاداء، ويسهم التحليل الحركي في فهم العلاقة بين المتغيرات البايوميكانيكية وتحقيق أفضل النتائج. (رشوان، 118،2011)

تبر اهمية البحث من خلال دمجية بين طرائق العلمية الحديثة في عملية التعليمية كالتحليل البايوكينماتيكي واسلوب المحاكاة بهدف تعلم وتطوير لمهارة الانطلاق في سباق 100 متر عدو لدى طالبات وهي من المهارات الاساسية في درس الالعاب القوى.

على رغم من ان المهارة الانطلاق في سباق 100 متر من المهارات الحركية الاساسية في درس ساحة والميدان، الا ان هناك ضعفا ملحوظا في مستوى الاداء الطالبات عند تنفيزها في جانب العلمي، مما يشير الى وجود ضعف او خلل في بعض الاساليب التعليمية المتبعة، ومن خلال خبرة الباحث في تدريس هذه المادة كونها مدرس المادة الساحة والميدان، لاحظ ان تمرينان او اسلوب المتبع من قبل المدرس المادة لا تواكب المتطورات العلمية التي تسهم في رفع الكفاءات الحركية والمهارية، خاصة تلك القائمة على اسس العلمية مثل تحليل الحركي او التغذية الراجعة البايوميكانيكية و المحاكاة التي يسهم في تطوير جوانب الفنية لأداء بدقة ،وعلية تحدد المشكلة البحث في مدى استخدام هذه الاساليب العلمية الصحيحة بناءَ على تحليل المنحنى البياني لاهم

المتغيرات البايوكينماتيكية ويهدف الى فهم تأثير هذه المتغيرات في مرحلة الانطلاق وهي اهم المراحل في سباق السرعة100متر عدو.

ويهدف البحث الى:

1-تحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية المؤثر في مرحلة الانطلاق لإجراء المحاكاة لعينة البحث.

2-اعداد نموزج الحركي المثالي باستخدام المحاكاة لمرحلة الانطلاق 100 متر عدو لعينة البحث.

3-التعرف على تأثير باستخدام المحاكاة وقف بعض المتغيرات الكينماتيكية لعينة البحث.

4-التعرف على فروق الاحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق لدى عينة البحث.

5-التعرف على الفروق الاحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلة الانطلاق لدى عينة البحث.

2- إجراءات البحث:

2-1منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية لملائمة لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار العينة من مجتمع الأصل والمتمثل بطالبات المرحلة الثالثة في المعهد الرياضي سليمانية – جامعة السليمانية للعام الدراسي (2024 – 2025) والبالغ عددهم (23) طالبة، تمّ اختيار العينة بالطريقة العشوائية، والبالغ عددها (20) طالبة، إذ قسمت على مجموعتين متساويتين وبطريقة القرعة، وبلغ عدد المجموعة الواحدة (10) طالبة، وبهذا شكلت العينة نسبة مئوية مقدارها (86.95%) من مجتمع البحث الأصلي، وهي نسبة مناسبة لتمثيل مجتمع البحث تمثيلاً حقيقياً وصادقاً، وكان من شروط اختيار العينة أن لا تحتوي على كل من:

1- الطلاب الراسبين والمؤجلين عدد (2).

2- الطلاب الممارسين للعبة الساحة والميدان عدد (1).

وكان الغرض من تقسيم العينة على مجموعتين، هو لإرجاع الفرق إلى العامل التجريبي الذي يؤثر في المجموعتين التجريبيتين.

تجانس العينة:

لغرض معرفة التجانس لدى عينة البحث في بعض المتغيرات التي لها علاقة بالبحث، قام الباحثان باستخراج معامل الالتواء لكل من (الطول والوزن والعمر)، وكما مبين في الجدول (1).

جدول (1) يبين تجانس عينة البحث في متغيرات الطول والوزن والعمر

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدات القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	التفلطح
العمر الزمني	سنة	18.54	1.010	0.777	0.305
الكتلة (الوزن الظاهري)	كيلوغرام	61.51	4.423	0.001	0.353-
الطول	سنتمتر	1.63	0.058	0.106	0.639-

يبين الجدول (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات (الطول، الوزن، العمر)، والتي لها علاقة بالبحث، ويظهر في الجدول، إن قيم معامل الالتواء هي أصغر من (±3)، وبهذا تكون عينة البحث متجانسة، في المتغيرات المذكورة.

تكافؤ المجموعتين:

كي يستطيع الباحثان إرجاع الفروق إلى العامل التجريبي، يجب أن تكون المجموعتان التجريبيتان متكافئتين تماماً في جميع الظروف والمتغيرات عدا المتغير التجريبي الذي يؤثر في المجموعتين.

(ديوبولد، فاندالين، 1985، 341)

ولغرض التحقق من تكافؤ عينة البحث، ارتأى الباحث القيام ببعض الإجراءات لضبط المتغيرات، وكما هو مبين في الجدول (2).

جدول (2) يبين تكافؤ المجموعتين في اختبارات الأداء الفني

لمرحلة الانطلاق 100 متر عدو

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة T المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
		س	ع	س	ع			
زمن 5م	متر	1.388	0.502	1.349	0.035	1.999	0.061	غير معنوي
طول 5م	متر	1.290	0.024	1.305	0.026	1.307-	0.208	غير معنوي
تردد 5م	متر	3.984	0.926	3.729	0.059	0.868	0.397	غير معنوي
زمن 10م	ثانية	2.422	0.041	2.399	0.052	1.085	0.292	غير معنوي
طول 10م	متر	1.281	0.213	1.279	0.019	0.218	0.830	غير معنوي
تردد 10م	متر	4.203	0.075	4.247	0.182	1.336-	0.198	غير معنوي
زمن 100م	متر	19.117	2.028	18.942	1.485	0.220	0.828	غير معنوي
معدل السرعة 10 م	م/ثا	5.341	0.133	5.431	0.116	1.606-	0.126	غير معنوي

- إذا كانت مستوى الدلالة اقل او تساوي 0.05 معنوي
- درجة الحرية 18

في الجدول (2) يبين لنا بان قيمة T المحسوبة لكل المتغيرات التي تم إجراء الاختبارات عليها كانت اقل من قيمتها الجدولية والتي هي (2.101) بدرجة حرية (18) ومستوى دلالة أكبر (0.05) وهذا يدل على إنه ليس هناك فروق معنوية بين الاختبارات القبلية للمجموعتين الضابطة والتجريبية، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في الاختبارات المذكورة، وبهذا تكون الفروق عشوائية.

2-3 الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

- المصادر العربية والاجنبية.
- الملاحظة والتحليل.
- المقابلات الشخصية.
- فريق العمل.
- شبكة المعلومات الدولية.
- البرمجيات والتطبيقات المستخدمة.
- استمارة تسجيل البيانات.
- الة تصوير قيديوية نوع موبايل (Ifhon 15 ProMax) عدد (3) بسرعة (60) صورة ثانية.
- كاميرا رقمية عدد (1) نوع (cannon) ذات السرعة 120 صورة/ثانية امريكي صنع.
- حامل ثلاثي عدد (4).
- جهاز نظارة (VR Box) عدد (5) صيني صنع.
- جهاز حاسوب محمول نوع (Lenovo) صيني صنع.
- ذاكرة G8 نوع (SONY).
- شريط قياس.
- علامات فسفورية.
- الميزان الطبي.
- مقياس الرسم طول (1) متر عدد (1).
- برمجيات حاسوب (kenovea12.final cut pro.VR video).
- ملعب ساحة والميدان.
- ادوات المكتبية.
- ستاند بلوك عدد (1).

2-4 متغيرات البحث وطريقة استخراجها:

تم اختيار متغيرات البحث بشكل يتناسب والهدف الموضوع من اجله، وحسب ما تم علية، واستشارة بالخبراء والمختصين في مجال (بايوميكانيك والساحة والميدان)، اذ بلغت مجموع عدد المتغيرات لمهارة الانطلاق (9) متغير لكل عينة.

2-4-1 المتغيرات قيد البحث:

لتحديد اهم المتغيرات البايوكينماتيكية تم اختيار عدد من المتغيرات البايوكينماتيكية من تخليل الدراسات المشابهة والادبيات الخاصة بساحة والميدان والبايوميكانيك.

2-4-2 المتغيرات المستخرجة في البحث:

1- **طول الخطوة:** هو المسافة الأفقية التي يقطعها العداء بين بداية خطوة واحدة ونهاية الخطوة نفسها بالرجل نفسها)أي من ملامسة القدم اليمنى إلى المرة التالية التي تلمس فيها القدم اليمنى الأرض وتقاس بالمتر.

2- **تردد الخطوة:** هو عدد الخطوات التي يخطوها العداء في وحدة زمنية محددة (عادة في الثانية الواحدة) وتقاس بالخطوة/ثانية.

3- **الزمن:** كمية فيزيائية تعبّر عن تسلسل الأحداث ودوامها، ويُقاس بوحدات مثل الثانية أو أجزاء الثانية. في سياق الرياضة.

2-5 نموزج المحاكاة:

في إطار تطبيق الأساليب الحديثة في درس الساحة والميدان، اعتمد الباحثان على إعداد فيديو محاكاة يُركز على مرحلة الانطلاق من سباق 100متر عدو، وتم تقديمه للطالبات باستخدام نظارات الواقع الافتراضي .(VR) صُمّم الفيديو باستخدام برامج التحليل الحركي والرسوم المتحركة لتوضيح الأداء المثالي للانطلاق من زوايا متعددة، مما يوفر بيئة تعليمية تفاعلية تُحاكي الواقع الحركي بدقة.

تم تضمين الفيديو في قسم الرئيسي من درس تطبيقي ضمن وحدة الساحة والميدان، حيث شاهدت الطالبات النموذج الحركي الافتراضي، ثم قمن بمحاولة تقليده تحت إشراف المدرّسة. كما شمل الدرس تحليلًا لمجموعة من المتغيرات الكينماتيكية المهمة، وهي:(الازمنة، طول والتردد الخطوة (5 امتلر،10امتار).

اعتمد الدرس على الربط بين الملاحظة البصرية التفاعلية والتحليل الحركي العملي، مع توفير البيئة تهدف إلى الشرح الكامل للحركة وكيفية تصحيح الأخطاء وتحسين جودة الأداء الحركي لدى الطالبات في بيئة تعليمية آمنة ومحفزة.

2-6 تحليل بالحاسوب للمتغيرات البايوكينماتيكية قيد البحث:

تم إجراء اختبار عملي لتحليل مرحلة الانطلاق في سباق 100 متر عدو باستخدام أسلوب التحليل الكينماتيكي بالحاسوب، بهدف تحديد المتغيرات الحركية لدى العينة المشاركة. حيث تم تسجيل أداء المفحوصات (الطالبات) أثناء أداء تجربة الانطلاق باستخدام حاسبة متطورة وكاميرا فيديو رقمية عالية الدقة بمعدل التقاط مناسب لتحليل الحركات السريعة.

بعد التسجيل، تم نقل المقاطع إلى الحاسوب وتحليلها بواسطة برنامج متخصص في التحليل الحركي مثل Kinovea، والذي مكّن الباحث من قياس المتغيرات الكينماتيكية.

2-7 التجريبية الاستطلاعية:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية يوم (الاربعاء) المصادف (2025/12/4) في تمام ساعة (10) صباحا في ملعب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة السليمانية، على (1) طالبة من مجتمع العينة البحث، حيث تم نصب كاميرات رقمية في عدة المواقع، وفقا للموقع الاداء المهاري ومن كلا جانبين للتأكد من مدى صلاحية المواقع واختيار الانسب وفقا لمتغيرات البحث المطلوبة وقد كان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو:

1- التأكد من صلاحية كاميرا.
2- التأكد من زوايا التصوير لكل كاميرا من خلال تسجيل الفيديوي.
3- التأكد من كفاءة فريق العمل المساعد.

2-8 خطوات استخدام جهاز الواقع الافتراضي (VR) لتحليل الأداء الحركي – مرحلة الانطلاق (100 متر عدو)

الخطوة 1: إعداد الجهاز

- شحن نظارة (VR Box).
- التأكد من تثبيت البرمجية أو التطبيق المراد استخدامه (مثل تطبيق محاكاة رياضية أو عرض نموذج حركي.
- إعداد المنطقة الآمنة حول المستخدم (مساحة فارغة للتحرك دون اصطدام.

الخطوة 2: تشغيل النظام

- ارتداء نظارة الواقع الافتراضي بإحكام على الرأس.
- تشغيل الجهاز من زر الطاقة.
- استخدام وحدات التحكم (Controllers) أو اليدين إن كانت النظارة مزودة بتقنية تتبع اليد.

الخطوة 3: اختيار المحتوى

- من داخل واجهةVR ، اختيار الفيديو أو التطبيق باستخدام تطبيق (VR Videos) على هاتف المحمول المراد تشغيله فيديو محاكاة لمرحلة الانطلاق في 100 متر باستخدام برنامج

- يمكن تحميل المحتوى من ذاكرة الجهاز أو من تطبيقات مخصصة عبر الإنترنت.

الخطوة 4: التفاعل مع المحاكاة

- مشاهدة المشهد أو النموذج الحركي.
- ملاحظة تفاصيل الأداء.
- استخدام وحدة التحكم لتقديم الفيديو أو إعادة لقطة معينة.

الخطوة 5: إنهاء الجلسة

- الخروج من التطبيق.
- إزالة النظارة.
- تدوين الملاحظات أو الإجابة عن أسئلة تقويمية بعد المشاهدة (إن كان ضمن اختبار أو درس).

ملاحظات مهمة:

- يجب تعقيم النظارات بين كل استخدام، خاصة في بيئة دراسية.

- التأكد من عدم وجود مشاكل بصرية لدى الطالبة قد تؤثر على تفاعلها مع المحتوى.

- يُفضل البدء بفيديو قصير وبسيط قبل الانتقال إلى محتوى أكثر تعقيدًا.

2-9 اختبار قبلي:

قام الباحثان بإجراء الاختبارات القبلية للبحث على عينة مؤلفة من (20) طالبة من المعهد الرياضي السليمانية وذلك يوم الخميس الموافق 2025/12/5 الساعة التاسعة صباحا على الملعب الخارجي لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة السليمانية وبوجود فريق العمل المساعد، وبتهيئة كافة مستلزمات التجربة، والسماح لّلاعبات بأخذ الوقت الكافي للإحماء والممارسة على الأداء الفني للركض وذلك للوصول إلى المستوى المطلوب للاختبار، وتم انجاز التجربة النهائية على يوم واحد، وبعد عملية تصوير كل لاعبة يقوم الباحثان بتفريغ بطاقة الذاكرة بعد ما تقوم آلة التصويرنوع (Iphone12pro) بحفظ مقطع التصوير الفيديوي وذلك عن طريق أل(Memory Card Reader) إلى جهاز الحاسوب وبالتالي حفظ الملفات المصورة.

2-10 إعداد منهج المحاكاة:

استخدم الباحثان أسلوب المحاكاة الحركية على شكل فيديو تعليمي كأداة رئيسية في القسم الرئيسي من المحاضرة ضمن منهج تدريسي استمر لمدة (6) أسابيع، بمعدل محاضرة واحدة أسبوعيًا ضمن مادة الساحة والميدان .تم تضمين فيديو المحاكاة والمحاضرة النظرية وكتيب التعليمي في كل محاضرة لتقديم نموذج حركي مثالي لمرحلة الانطلاق في سباق 100 متر عدو، حيث بلغت مدة عرض الفيديو 8 دقائق وشرح (8) دقائق و(4) دقائق لقرائة النظرية في قسم الرئيسي للدرس، وتم تنفيذه باستخدام تقنية الواقع الافتراضي (VR) لخلق بيئة تعليمية تفاعلية ومحفزة. ركّز الفيديو على تحليل الأداء الفني من خلال عرض بصري واضح لمجموعة من المتغيرات البايوكينماتيكية الأساسية، وقد تم بناء هذا الفيديو بما يتناسب مع تسلسل المنهج، حيث يُشاهد الطلاب المحاكاة أولًا، ثم يتم مناقشة الأداء وتطبيقه ميدانيًا. ساعد إدماج هذا الفيديو ضمن المنهج على تعزيز الفهم الحركي لدى الطالبات.

2-11 اختبار بعدي:

أجرى الباحثان الاختبارات البعدية لعينة بحثهما (المجموعة التجريبية والضابطة) يوم 2025/2/10 وقد اتبع الطريقة نفسها التي اتبعها في الاختبارات القبلية وذلك بعد الانتهاء من المدة المقررة للتجربة والتي استغرقت 6 أسابيع، وقد حرص الباحثان على إيجاد جميع الظروف للاختبارات القبلية ومتطلباتها عند إجراء الاختبارات البعدية من ناحية الوقت والمكان ووسائل الاختبار.

2-12 المعالجات الإحِصائية: لمعالجة البيانات استخدم الباحثان برنامج الرزم الاحصائية (SPSS) من خلال استخدام المعالجات الاحصائية الاتية:

- المتوسط الحسابي
- انحراف المعياري
- اختبار (ت).

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعة الضابطة للمتغيرات البيوكنيماتيكية لمرحلة الانطلاق وتحليلها ومناقشتها.

جدول (3) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة T المحسوبة ونوع الدلالة للاختبارات القبلية-البعدية للمجموعة الضابطة

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة T المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
	س	ع	س	ع			
زمن 5م	1.388	0.502	1.332	0.070	2.046	0.071	غير معنوي
طول 5م	1.290	0.024	1.271	0.017	1.934	0.085	غير معنوي
تردد 5م	3.984	0.926	3.709	0.036	0.942	0.371	غير معنوي
زمن 10م	2.422	0.041	2.397	0.046	1.091	0.304	غير معنوي
طول 10م	1.281	0.213	1.272	0.017	1.711	0.121	غير معنوي
تردد 10م	4.203	0.075	4.269	0.091	1.559-	0.153	غير معنوي
زمن 100م	19.117	2.028	17.310	0.863	3.075	0.013	معنوي
معدل السرعة 5 م	5.066	1.133	4.714	0.096	0.979	0.353	غير معنوي
معدل السرعة10 م	5.341	0.133	5.429	0.104	1.623-	0.139	غير معنوي

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معظم المتغيرات قيد الدراسة، باستثناء متغير "زمن 100م" الذي سجل فرقًا معنويًا عند مستوى دلالة (0.013). ويُشير هذا إلى أن الطريقة التقليدية التي تلقت بها الطالبات التعليم لم تُحدث تأثيرًا جوهريًا في تطوير المتغيرات البايوكينماتيكية المرتبطة بالأداء الحركي في مرحلة الانطلاق. فقد بقيت الفروق في متغيرات مثل "زمن 5م"، و"طول 5م"، و"تردد 5م"، وكذلك متغيرات "زمن 10م"، و"طوله"، و"تردده"، ضمن نطاق غير معنوي، وهو ما يعكس محدودية تأثير التعليم التقليدي في تحسين دقة الأداء الحركي أو السرعة أو التناسق العضلي العصبي. كما أن عدم وجود فروق معنوية في "معدل السرعة" لمسافتي 5م و10م يؤكد أن المهارات الحركية الدقيقة لم تتطور بشكل ملحوظ لدى المجموعة الضابطة. ويُعزى التحسن

الوحيد في "زمن 100م" إلى احتمال وجود تحسن عشوائي ناتج عن التكرار الطبيعي أو التمرين غير المنظم خارج بيئة الدراسة، دون تدخل تعليمي منهجي فعّال. ويؤكد الباحث من خلال هذه النتائج أن الاعتماد على الأساليب التقليدية في تدريس المهارات الحركية لا يفي بمتطلبات التطوير الحقيقي، ولا يُمكّن الطالبات من إدراك المتغيرات البايوميكانيكية الدقيقة وتحسينها.

جدول (4) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة T المحسوبة ونوع الدلالة للاختبارات القبلية–البعدية للمجموعة التجريبية

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة T المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
	س	ع	س	ع			
زمن 5م	1.349	0.035	1.302	0.023	5.840	0.000	معنوي
طول 5م	1.305	0.026	1.449	0.029	6.231-	0.000	معنوي
تردد 5م	3.729	0.059	3.881	0.059	8.726	0.000	معنوي
زمن 10م	2.399	0.052	2.254	0.041	6.228-	0.000	معنوي
طول 10م	1.279	0.019	1.329	0.015	6.711	0.000	معنوي
تردد 10م	4.247	0.182	4.553	0.060	10.378-	0.000	معنوي
زمن 100م	18.942	1.485	17.570	0.559	3.185	0.011	معنوي
معدل السرعة 5م	4.865	0.105	5.181	0.157	5.446-	0.000	معنوي
معدل السرعة 10 م	5.431	0.116	6.050	0.084	14.848-	0.000	معنوي

- إذا كانت مستوى الدلالة اقل او تساوي 0.05 فهذا يدل على معنوي الفروق

- درجة الحرية 18

أظهرت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فروقًا ذات دلالة إحصائية في جميع المتغيرات الحركية لصالح الاختبار البعدي، مما يدل بوضوح على فعالية أسلوب التدريس القائم على المحاكاة في تحسين الأداء الحركي والبايوكينماتيكي لدى الطالبات. فقد سجلت المتغيرات الزمنية مثل زمن 5م، 10م، و100م تحسنًا معنويًا، إذ انخفض متوسط الزمن بشكل ملحوظ، مما يشير إلى اكتساب الطالبات قدرة أعلى على الاستجابة السريعة والانتقال الحركي الفعال. هذا يتماشى مع ما أشار إليه (Wulf .201312)، الذي أكد أن التركيز الخارجي والانغماس في مواقف قريبة من الواقع – كما يحدث في المحاكاة – يُسرّع التعلم الحركي ويعزز الكفاءة الزمنية للأداء.

أما بالنسبة للمتغيرات المكانية مثل طول الخطوة لمسافتي 5م و10م، فقد شهدت زيادة معنوية، مما يعكس تحسنًا في آليات الدفع والانطلاق الناتجة عن فهم أدق للحركات الفنية. ومن جهة أخرى، سجل تردد الخطوة زيادة واضحة أيضًا، ما يُظهر قدرة الطالبات على تحقيق توازن أفضل بين السرعة والطول الحركي، وهي من العناصر الأساسية في الميكانيكا الحيوية للأداء السريع.

كما تجلى الأثر الإيجابي في معدل السرعة لمسافتي 5م و10م، إذ شهد كلا المتغيرين ارتفاعًا معنويًا بعد تطبيق أسلوب المحاكاة، وهو مؤشر على التحسن العام في القدرة الحركية الكلية وتنظيم الجهد أثناء الأداء. تدعم هذه النتائج ما ورد في دراسة (Brydges et al. 2015)، التي أكدت أن التعليم القائم على المحاكاة يُعزز من الاحتفاظ بالأداء الحركي، ويُنمّي التفاعل الإدراكي الحسي الحركي بطريقة أكثر فاعلية من الطرق التقليدية.

ويُعزى هذا التحسن الشامل إلى أن أسلوب المحاكاة قد وفر بيئة تعليمية ديناميكية، سمحت للطالبات بفهم الأخطاء وتصحيحها بصريًا، كما منحهن الفرصة لتكرار الأداء في مواقف واقعية دون ضغوط، مما عزز من الثقة في الأداء الحركي والتطبيق السليم للمفاهيم البايوميكانيكية.

(Issenberg et al. 2005)

جدول (5) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (T) المحسوبة ونوع الدلالة للاختبارات البعدية للمجموعة الضابطة والتجريبية

المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة T المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
	س	ع	س	ع			
زمن 5م	1.332	0.070	1.302	0.023	1.282	0.216	غير معنوي
طول 5م	1.271	0.017	0.449	0.029	6.090-	0.000	معنوي
تردد 5م	3.709	0.036	3.881	0.059	7.834-	0.000	معنوي
زمن 10م	2.397	0.046	2.254	0.041	7.246	0.000	معنوي
طول 10م	1.272	0.017	1.329	0.015	7.609-	0.000	معنوي
تردد 10م	4.269	0.091	4.553	0.060	8.225-	0.000	معنوي
زمن 100م	17.310	0.863	17.570	0.559	0.799-	0.435	غير معنوي
معدل السرعة 5م	4.714	0.096	5.181	0.157	8.015-	0.000	معنوي
معدل السرعة 10 م	5.429	0.104	6.050	0.084	14.642-	0.000	معنوي

- إذا كانت مستوى الدلالة اقل او تساوي 0.05 فهذا يدل على معنوي الفروق
- درجة الحرية 18

تكشف نتائج المقارنة البعدية بين المجموعة الضابطة والتجريبية عن فروق ذات دلالة إحصائية في معظم المتغيرات الحركية لصالح المجموعة التجريبية، باستثناء متغيري زمن 5م وزمن 100م، حيث لم تُسجل فروق معنوية بين المجموعتين. هذا يدل على أن أسلوب المحاكاة التعليمي كان له تأثير مباشر في تحسين الأداء الحركي والبايوكينماتيكي لدى الطالبات بشكل يفوق ما تحقق في ظل التعليم التقليدي. سجلت المتغيرات الحركية الأساسية، مثل طول الخطوة (5م و10م) وتردد الخطوة، فروقًا معنوية لصالح المجموعة التجريبية مما انعكس بشكل إيجابي على سرعة الأداء الحركي خلال سباق 100 متر عدو.

إذا ارادة العداء زيادة في سرعته فعليه اما زيادة الطول الخطوة مع ثبات الترددها او زيادة تردد الخطوة مع ثبات طولها او زيادتها معا. (البطويسي،27،1997)

ما يعكس تطورًا في الكفاءة الحركية الناتجة عن التفاعل مع مواقف تعليمية واقعية عبر المحاكاة. تشير هذه النتائج إلى أن البيئة التعليمية التي تعتمد على المحاكاة قد زوّدت الطالبات بتجارب تكرارية حسية حركية، ساعدتهن على تحسين آليات الدفع والانطلاق وتحقيق تناسق أفضل في الأداء الحركي، كما يدعمه (Wulf (2013 الذي أوضح أن المحاكاة تتيح تركيزًا خارجيًا يعزز الأداء الحركي.

كما أظهرت النتائج تفوقًا واضحًا للمجموعة التجريبية في معدل السرعة لمسافتي 5م و10م، وهو مؤشر على التحسن في الاستجابة السريعة والانتقال الفعال. ويرى (Brydges et al.2015) أن مثل هذه المكاسب في الأداء ترتبط بإدراك المتعلم للحركة بشكل بصري وتفاعلي، كما يحدث في بيئة المحاكاة، مما يُسهم في اكتساب المهارة بسرعة وبجودة أعلى.

أما الفروق غير المعنوية في متغيري زمن 5م وزمن 100م، فقد تُعزى إلى طبيعة هذه المتغيرات، التي قد تحتاج إلى فترة زمنية أطول أو تدريبات تخصصية لإحداث فروق جوهرية، أو لوجود تشابه في مستوى الجهد العشوائي بين المجموعتين في هذه المسافات. ومع ذلك، تبقى الفروق المسجلة في المتغيرات الأخرى كافية لإثبات أن أسلوب المحاكاة كان أكثر فعالية، ومن جهة أخرى.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- أثبت أسلوب المحاكاة فعاليته في تحسين المتغيرات البايوميكانيكية المرتبطة بمرحلة الانطلاق لدى عينة البحث، مثل ومعدل السرعة طول الخطوة وتردد الخطوة. والزن (5-10) أمتار لبداية ولصالح الاختبارات البعدية.

2- ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في معظم المتغيرات، مما يشير إلى أن المحاكاة ساعدت الطالبات على فهم وتطبيق النمط الحركي الصحيح بشكل أكثر فاعلية من الطريقة التقليدية.

3- ساعدت المحاكاة في تحقيق استجابات أسرع لدى الطالبات وتحسين زمن رد الفعل لم تصل إلى فروق معنوية بين المجموعتين، لكنها تحسنت داخل المجموعة التجريبية نفسها.

4- بينت النتائج أن استخدام المحاكاة يساهم في الربط بين الجانب النظري والجانب العملي.

4-2 التوصيات:

1- اعتماد أسلوب المحاكاة كأحد الاستراتيجيات الأساسية في تدريس المهارات الحركية في المعاهد والكليات التربية الرياضية، لما له من أثر واضح في تحسين الأداء الحركي والفهم البايوكينماتيكي لإداء المهارات بشكل أكثر انسيابية.

2- تطوير برامج تعليمية تعتمد على المحاكاة تراعي التنوع في البيئات الحركية، وتقدّم مواقف تعليمية واقعية ومثيرة للاهتمام تُحفّز المشاركة النشطة لدى الطالبات.

3- تدريب المعلمات وأعضاء هيئة التدريس على استخدام تقنيات المحاكاة الفعالة، سواء باستخدام الفيديو، أو البرمجيات والاجهزة والادوات، أو المحاكاة العملية الواقعية

4- توظيف أدوات تكنولوجية حديثة مثل تحليل الحركة ثنائي وثلاثي الأبعاد أو البرامج التفاعلية، لدعم تعليم المهارات البايوميكانيكية.

5- إجراء دراسات المتشابهة تستهدف مراحل لعبات او مهارات ساحة والميدان مختلفة، أو تستخدم نماذج محاكاة متنوعة، لقياس مدى تأثيرها.

المصادر

- ديوبولد، فاندالين. مناهج البحث في التربية وعلم النفس، القاهرة: مكتبة الانجلو - المصرية، 1985.

- هاني اسماعيل ابو سعود (2009): برنامج تقني قائم على اسلوب المحاكات لتنمية بعض مهارات ما وراء معرفة في مناهج العلوم لدى طلبة الصف التاسع بغزة (رسالة ماجستير، جامعة الاسلامية، غزة كلية التربية قسم المناهج والطرق التدريس.

- ريسان خريبط، ونجاح مهدي شلش: التحليل الحركي، جامعة البصرة، دار الحكمة، 1992.

- قاسم حسن حسين، ايمان شاكر: مباديء الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية، بغداد، 1998.

- عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات، ط9، جامعة الاسكندرية، 1999.

- هاني اسماعيل ابو السعود (2009): برنامج قائم على اسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في مناهج العلوم لدى طلبة الصف التاسع بغزة (رسالة ماجستير جامعة الاسلامية –غزة كلية التربية قسم المناج والطرق التدريس.

- حسين ياسر نجاح محسن احمد ثامر (2015): تحليل الحركي الرياضي دار الكتب والوثائق بغداد.

- البسطويسي احمد البسطويسي (1997): سباقات مضمار وسباقات الميدان (تعليم-تكنيك-تدريب، دار الفكر العربي، القاهرة، ط2.

- Wulf. G. (2013). Attentional focus and motor learning: A review of 15 years. International Review of Sport and Exercise Psychology.

- rydges. R. et al. (2015). Linking simulation-based educational assessments and patient-related outcomes: a systematic review and meta-analysis. Academic Medicine.

- Issenberg. S. B.. McGaghie. W. C. et al. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. Medical Teacher.