

نسبة مساهمة الذاكرة الحركية لبعض القابليات البيوحرورية في المستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب

م. مصطفى احمد عبدالامير، أ.د مازن عبد الهادي احمد، ا.د احمد عبدالامير حمزة

1:2:3 كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بابل، العراق.

*الايمل: Phy.mazin.ab@uobabylon.edu.iq

تاريخ نشر: 2026/09/25

تاريخ القبول: 2026/08/14

تاريخ استلام: 2026/07/14

الملخص

تمثلت مشكلة البحث في ملاحظة امتلاك بعض الطلاب قابليات بدنية جيدة، مثل القوة والسرعة، إلا أن إنجازهم الرقمي في الوثب الطويل لا يتناسب معها، نتيجة ضعف محتمل في الذاكرة الحركية المرتبطة بالإحساس بالقوة، وتقدير المسافة، وضبط الإيقاع الحركي عند الاقتراب والارتقاء.

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى الذاكرة الحركية للقابليات البيوحرورية: القدرة الانفجارية، القوة المميزة بالسرعة، السرعة القصوى، السرعة الحركية، التوافق، والرشاقة، فضلاً عن التعرف على علاقتها ونسبة مساهمتها في المستوى الرقمي للوثب الطويل.

تكوّن مجتمع البحث من طلاب المرحلة الأولى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة بابل للعام الدراسي 2024-2025، والبالغ عددهم 258 طالباً، أما العينة فاختيرت عشوائياً من شعبة ب، وبلغت 34 طالباً بعد استبعاد المصابين والراسبين والمتغيبين.

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب الارتباطي، وتم تطبيق اختبارات الذاكرة الحركية للقابليات البيوحرورية، (بأجراء الاختبارات بفتح العينين ثم إعادة الاختبار بعصب العينين) إضافة إلى اختبار الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل. وعولجت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج SPSS من خلال الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل ارتباط بيرسون، ومعامل التحديد R^2 لاستخراج نسب المساهمة.

استنتج الباحثون أن الذاكرة الحركية للسرعة القصوى والقدرة الانفجارية كانتا الأكثر مساهمة في الإنجاز، تليهما القوة المميزة بالسرعة، ثم التوافق والسرعة الحركية، بينما لم تظهر الرشاقة مساهمة معنوية. وأوصى البحث بالتركيز على تدريبات السرعة القصوى والقدرة الانفجارية، وتطوير الذاكرة الحركية بالتكرار المقنن، وتقليل تدريبات الرشاقة غير المرتبطة مباشرة بالوثب الطويل.

الكلمات المفتاحية:

نسبة المساهمة، الذاكرة الحركية، القابليات البيو حركية، المستوى الرقمي للطلاب، الوثب الطويل.



The Contribution of Motor Memory to Certain Biomotor Abilities in the Digital Performance of the Long Jump for Students

Asst. Lect. Mustafa Ahmed Abdul-Amir, Prof. Dr. Mazin Abdul-Hadi Ahmed, Prof. Dr.

Ahmed Abdul-Amir Hamza

^{1,2,3} College of Physical Education and Sports Sciences, University of Babel, Iraq.

*Corresponding author: Phy.mazin.ab@uobabylon.edu.iq

Received date: 14/07/2026

Accepted date: 14/08/2026

Published date: 25/09/2026

Abstract

The research problem lies in the observation that some students possess good physical abilities, such as strength and speed, but their digital performance in the long jump does not reflect these abilities. This is likely due to a weakness in motor memory related to the perception of force, distance estimation, and controlling the rhythm of movement during approach and takeoff.

This study aimed to identify the level of motor memory for biomotor abilities: explosive power, speed-strength, maximum speed, movement speed, coordination, and agility, as well as to determine their relationship and contribution to the long jump performance score.

The research population consisted of 258 first-year students at the College of Physical Education and Sports Sciences, University of Babylon, during the 2024-2025 academic year. A random sample of 34 students was selected from Section B after excluding those who were injured, failed, or absent.

The researchers used a descriptive correlational approach and administered motor memory tests for biomotor abilities (tests conducted with eyes open and then retested with blindfolded), in addition to a long jump performance test. The data were statistically analyzed using SPSS software, calculating the mean, standard deviation, Pearson correlation coefficient, and coefficient of determination (R^2) to determine the contribution percentages. The researchers concluded that motor memory for maximum speed and explosive power contributed most to performance, followed by speed-strength, then coordination and speed-action, while agility did not show a significant contribution. The research recommended focusing on maximum speed and explosive power training, developing motor memory through controlled repetition, and reducing agility training not directly related to the long jump.

Keywords:

Contribution percentage, motor memory, biomechanical abilities, students' numerical level, long jump.



المقدمة :

يشهد العالم تطوراً متسارعاً في مجال التعلم والتدريب والعلوم الساندة للرياضة، إذ لم يعد تحقيق الإنجاز الرياضي مقتصرًا على الإعداد البدني المجرد، بل أصبح يعتمد بشكل جوهري على تكامل عمل الجهازين العصبي والعضلي. ويشير (مفتي إبراهيم، 2001) إلى أن الوصول إلى المستويات العليا يتطلب تطويراً شاملاً لما يُعرف بـ "القابليات البيوحركية"، والتي لا تعني مجرد امتلاك اللاعب للقوة أو السرعة، بل هي محصلة اندماج القدرات البدنية مع القدرات الحركية والتوافقية لإنتاج حركة هادفة وفعالة (حماد، 2001، ص 24).

تُعد ألعاب القوى بعامة، وفعالية الوثب الطويل بخاصة، من الفعاليات التي تتطلب أداءً حركياً معقداً يدمج بين السرعة القصوى في الركضة التقريبية، والقدرة الانفجارية في مرحلة الارتقاء، والتوافق العالي في مرحلتَي الطيران والهبوط. ويؤكد (قاسم حسن حسين وإيمان شاكر، 2000) أن الإنجاز الرقمي في الوثب الطويل محكوم بقوانين ميكانيكية دقيقة، وأن أي خطأ في تقدير المسافة للوصول إلى لوحة الارتقاء، أو خلل في توجيه القدرة الانفجارية للرجلين، سيؤدي حتماً إلى فشل الوثبة أو ضياع جزء كبير من المسافة الأفقية المقطوعة (حسين ومحمود، 2000، ص 142).

ولما كانت القابليات البيوحركية هي الأساس، فإن استثمارها في الوثب الطويل يتطلب تحكماً عصبياً بالغ الدقة؛ وهنا يبرز دور "**الذاكرة الحركية" (Motor Memory)**". ويعرفها (يعرب خيون، 2010) بأنها "قدرة الجهاز العصبي على تخزين البرامج الحركية واسترجاعها بدقة عند الحاجة، وتتمثل في قدرة الفرد على إعادة إنتاج مقدار محدد من القوة العضلية والتقدير المكاني والزمني للحركة دون الاعتماد الكلي على حاسة البصر" (خيون، 2010، ص 11).

ففي فعالية الوثب الطويل، لا يحتاج الطالب فقط إلى "القدرة الانفجارية"، بل يحتاج إلى "الذاكرة الحركية لتلك القوة" لتسليطها في جزء من الثانية على لوحة الارتقاء. كما يحتاج إلى الذاكرة الحركية لـ "تقدير المسافة" لضبط طول خطواته في الاقتراب. ومن هنا تتبلور فكرة هذا البحث في تسليط الضوء على الذاكرة الحركية لبعض القابليات البيوحركية كموجه أساسي للارتقاء بالمستوى الرقمي للطلاب.

2. أهمية البحث

تتجلى أهمية هذا البحث في الجوانب الآتية:

1. إضافة علمية للمكتبة الرياضية: يربط البحث بين متغير عصبي إدراكي (الذاكرة الحركية) ومتغير بدني (القابليات البيوحركية)، في دراسة (تنبؤية) توضح حجم تأثيرهما المشترك على الإنجاز الرقمي في ألعاب القوى.

2. توجيه المدربين والمدرسين: تزويد مدرسي مادة الساحة والميدان في كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة بنسب رقمية دقيقة توضح مقدار مساهمة الذاكرة الحركية في الوثب الطويل، مما يوجههم للاهتمام بتدريبات "الإدراك الحس-حركي" بدلاً من التدريب البدني التقليدي فقط.

3. مشكلة البحث

من خلال خبرة الباحثين الميدانية ومتابعتهم لطلاب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في دروس الساحة والميدان، لوحظ أن العديد من الطلاب يمتلكون قابليات بيوحركية ممتازة (كالقوة والسرعة)، إلا أن إنجازهم الرقمي في الوثب الطويل يكون ضعيفاً ولا يتناسب مع تلك القابليات. كما لوحظ كثرة الأخطاء الفنية مثل: (التردد وإبطاء السرعة قبل الارتقاء، تجاوز لوحة الارتقاء والفشل القانوني للوثبة، أو ضعف الدفع رغم قوة الطالب).



ويعزو الباحث ذلك إلى احتمال وجود ضعف في التوافق العصبي-العضلي، وتحديدًا في "الذاكرة الحركية" المرتبطة بتلك القابليات (أي ضعف الإحساس بمقدار القوة، وضعف الإدراك المكاني للمسافة). وقد أشار (بسطويسي أحمد، 1997) إلى أن أخطاء الاقتراب والارتقاء تعود في الغالب إلى غياب التوافق والإحساس الحركي الدقيق لدى الواثب ** (أحمد، 1997، ص 220) **.

ومن هنا تبلورت مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

"ما هي نسبة مساهمة الذاكرة الحركية لبعض القابليات البيوحركية في المستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل لطلاب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة؟"

4. أهداف البحث :

1. التعرف على مستوى الذاكرة الحركية لبعض القابليات البيوحركية (القدرة الانفجارية ، القوة المميزة بالسرعة ، السرعة القصوى ، السرعة الحركية ، التوافق ، الرشاقة) والمستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب

2. التعرف على علاقة الارتباط بين الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية قيد البحث والمستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب.

3. التعرف على نسبة مساهمة الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية في المستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب

5. فروض البحث :

1. توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة معنوية بين الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية قيد البحث والمستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب.

2. تساهم الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية قيد البحث بنسب متفاوتة وذات دلالة احصائية في تحقيق المستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب.

2: منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 المنهج المستخدم:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب (الارتباطي البسيط بيرسون) لكونه المنهج الأنسب لطبيعة المشكلة، والذي يهدف إلى استخراج نسب المساهمة بين الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية والمستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل للطلاب.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

تم تحديد مجتمع البحث بالطريقة العمدية من طلاب المرحلة الأولى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بابل للعام الدراسي (2024-2025) - الكورس الثاني، والبالغ عددهم الكلي (258) طالباً.

أما عينة البحث، فقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية عن طريق (القرعة) والمتمثلة بطلاب (شعبة ب) البالغ عددهم (42) طالباً. وتم استبعاد الطلاب الراسيين والمصابين والمتغييبين في الشعبة والبالغ عددهم 8 طالب لذا بلغت عين البحث 34 طالباً من مجتمع البحث وبذلك بلغت نسبة عينة البحث (13.17%) من المجتمع الأصلي، وهي نسبة ممثلة ومقبولة علمياً،

2-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات:

* المصادر والمراجع العربية.

* شريط قياس (فيتا) متري.

* ساعات توقيت إلكترونية (Stopwatch).



- * عصابات قماشية (لغلق العينين أثناء اختبارات الذاكرة الحركية).
- * طباشير، شواخص، ولوحة ارتقاء قانونية وحفرة رمل.

2-4 تحديد متغيرات البحث واختباراتها :

*ملاحظة منهجية: يتم قياس "الذاكرة الحركية" من خلال أداء الطالب للواجب الحركي (الاختبار) والتعرف عليه (بالبصر)، ثم إعادة أدائه به 1 دقيقة (معصوب العينين) اعتماداً على الإدراك الحس-حركي، ويتم احتساب النتيجة بناءً على (مقدار الخطأ المطلق)؛ وكلما قل الخطأ كان ذلك دليلاً على جودة الذاكرة الحركية.

1. اختبار الذاكرة الحركية لـ (القدرة الانفجارية) (حسانين: 2006:ص345)

- اسم الاختبار: الإدراك الحس-حركي لإعادة إنتاج (50%) من الوثب العمودي لسارجنت.
- طريقة الأداء: يقفز الطالب عمودياً لأقصى مسافة، وتسجل النتيجة. ثم تعصب عيناه ويُطلب منه القفز لمسافة تعادل نصف قوته القصوى (50%). تقاس المسافة التي حققها وهو معصوب العينين ويحسب (مقدار الخطأ بالسنتيمتر) عن الهدف المطلوب.

2. اختبار الذاكرة الحركية لـ (القوة المميزة بالسرعة): (وجيه محجوب: 2001: 89)

اسم الاختبار: الإدراك الحس-حركي لإعادة إنتاج مسافة الوثب العريض من الثبات.
طريقة الأداء: يقفز الطالب للأمام لمسافة (1.5 متر) وعيناه مفتوحتان ليحس بمقدار الدفع. ثم يعود لنقطة البداية، وتعصب عيناه، ويطلب منه تذكر القوة السابقة للقفز لمسافة (1.5 متر) تماماً. يحسب (مقدار الخطأ بالسنتيمتر).

3. اختبار الذاكرة الحركية لـ (السرعة القصوى) (ليلى فرحات : 2001 : 252)

اسم الاختبار: إدراك الإيقاع الزمني لركض 20 متراً من الطائر.
طريقة الأداء: يركض الطالب مسافة 20 متراً بأقصى سرعة (بالبصر) ويسجل الزمن. بعد الراحة، يُطلب منه ركض نفس المسافة ولكن بإيقاع (80%) من سرعته القصوى من خلال الإحساس الداخلي للسرعة المخزون بذاكرته الحركية. يُسجل الزمن ويُحسب (مقدار الخطأ بالثانية وأجزائها) مقارنة بالزمن المستهدف.

4. اختبار الذاكرة الحركية لـ (السرعة الحركية) (علي سلوم: 2004: 178)

اسم الاختبار: إعادة إنتاج الإيقاع الحركي السريع (النقر بالقدمين).
طريقة الأداء: يقوم الطالب بالنقر السريع بالقدمين بالتبادل على الأرض لمدة 10 ثوانٍ (بالبصر) ويحسب عدد النقرات. تعصب عيناه، ويطلب منه إعادة نفس التكرارات وب نفس الإيقاع الحركي لمدة 10 ثوانٍ. يحسب (مقدار الخطأ في عدد التكرارات).

5. اختبار الذاكرة الحركية لـ (التوافق) (مروان: 1999: 212)

اسم الاختبار: التوافق المكاني للوثب داخل الدوائر معصوب العينين.
طريقة الأداء: توضع 3 دوائر مرقمة على الأرض، يقفز الطالب داخلها بالتسلسل (مفتوح العينين). ثم تعصب عيناه ويطلب منه تذكر مسار التوافق الحركي والقفز. تقاس المسافة التي انحرف بها عن مركز الدوائر (بالسنتيمتر).

6. اختبار الذاكرة الحركية لـ (الرشاقة) (يعرب: 2010: 114)

اسم الاختبار: تغيير الاتجاه وتخطي خطوط المسار معصوب العينين.



طريقة الأداء: يثب الطالب جانباً (يمين/يسار) بين خطين متوازيين المسافة بينهما 1 متر (بالبصر). تعصب عيناه ويطلب منه الاستمرار مستخدماً ذاكرته لتقدير المسافة وتغيير الاتجاه (الرشاقة) لمدة 10 ثوان. يقاس مقدار الخطأ بلمس الخطوط أو تجاوزها.

7- اختبار المتغير التابع: (المستوى الرقمي بفعالية الوثب الطويل) (قاسم: 2000: 150)

طريقة الأداء: يتم إعطاء كل طالب (3 محاولات) قانونية للوثب الطويل، وتُسجل أفضل مسافة حققها (بالمتر والسنتيمتر) من الحافة القريبة للوحة الارتقاء إلى أقرب أثر تركه في حفرة الرمل.

2-5 التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية في يوم (تكتب التاريخ) على عينة مكونة من (5) طلاب من المرحلة الأولى من خارج عينة البحث الأساسية (من شعبة ج). وكان الهدف منها:

1. التأكد من كفاءة الأجهزة وملائمة الأدوات.
2. التأكد من فهم واستيعاب الطلاب لكيفية أداء الاختبارات وهم معصوبي الأعين.
3. حساب الوقت الكلي المستغرق لإجراء الاختبارات.

2-6 التجربة الرئيسية:

بعد التأكد من جميع المتطلبات، أجرى الباحث التجربة الرئيسية الميدانية على عينة البحث الأساسية (طلاب شعبة ب - 34 طالباً) في ملاعب الساحة والميدان التابعة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة بابل، للفترة من (5\5\2025) ولغاية (7\5\2025) للعام الدراسي 2024-2025 (الكورس الثاني). حيث تم تطبيق اختبارات الذاكرة الحركية للقابليات البهوية حركية أولاً، تلاها في أيام منفصلة تطبيق اختبار المستوى الرقمي للوثب الطويل لضمان عدم تعرض الطلاب للإرهاق

2-7 الوسائل الإحصائية:

تمت معالجة البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) من خلال تطبيق القوانين الآتية:

1. الوسط الحسابي.
2. الانحراف المعياري.
3. معامل الارتباط البسيط (Pearson).
4. (R^2) لمعرفة نسب المساهمة.

3- النتائج

جدول (2) يبين الذاكرة الحركية للقابليات البهوية واختباراتها و (للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمقدار الخطأ)

ت	المتغيرات المبحوثة	الاختبارات	وحدة القياس	الوسط الحسابي (مقدار الخطأ)	الانحراف المعياري
1	الذاكرة الحركية للقدرة الانفجارية.	اختبار الإدراك الحس-حركي لإعادة إنتاج (50%) من الوثب العمودي لسارجنت	سم	6,85	1.85
2	الذاكرة الحركية للقوة المميزة بالسرعة	اختبار الإدراك الحس-حركي لإعادة إنتاج مسافة الوثب العريض من الثبات.	سم	53.13	3.80
3	الذاكرة الحركية للسرعة القصوى	اختبار الذاكرة الحركية لقياس إدراك الإيقاع الزمني لركض 20 متراً من الطائر.	ثانية	0.55	0.18



4	الذاكرة الحركية للسرعة الحركية	إعادة إنتاج الإيقاع الحركي السريع (النقر بالقدمين).	عدد	4.38	1.40
5	الذاكرة الحركية التوافق	التوافق المكاني للوثب داخل الدوائر معصوب العينين.	سم	20.50	3.15
6	الذاكرة الحركية للمراقبة	تغيير الاتجاه وتخطي خطوط المسار معصوب العينين.	سم	15.20	3.20

جدول (3) يبين المتغير التابع (المستوى الرقمي) واختبارة والوسط الحسابي والانحراف المعياري

المتغير	الاختبار	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المستوى الرقمي للوثب الطويل	الوثب الطويل لابعد مسافة	سم	4.10	3.40

جدول (4) يبين علاقة الارتباط ونسبة المساهمة لمتغيرات الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية في المستوى الرقمي للطلاب بفعالية الوثب الطويل

ت	المتغيرات المستقلة (الذاكرة الحركية للقابليات البيو حركية)	المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	نسبة المساهمة (r ²)	مستوى الدلالة (sig)	الدلالة (الإحصائية)
1	الذاكرة الحركية للقدرة الانفجارية.	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.84	70.56%	0.001	معنوي
2	الذاكرة الحركية للقوة المميزة بالسرعة	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.78	60.84%	0.000	منوي
3	الذاكرة الحركية للسرعة القصى	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.85	72.25%	0.000	معنوي
4	الذاكرة الحركية للسرعة الحركية	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.62	38.44%	0.001	معنوي
5	الذاكرة الحركية للتوافق	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.67	44.89%	0.002	معنوي
6	الذاكرة الحركية للمراقبة	المستوى الرقمي للوثب الطويل	0.34	11.56%	0.006	غير معنوي

قيمة (r) الجدولية عند درجة حرية (ن-2) (34-2) ومستوى دلالة (0.05) هي =0.349

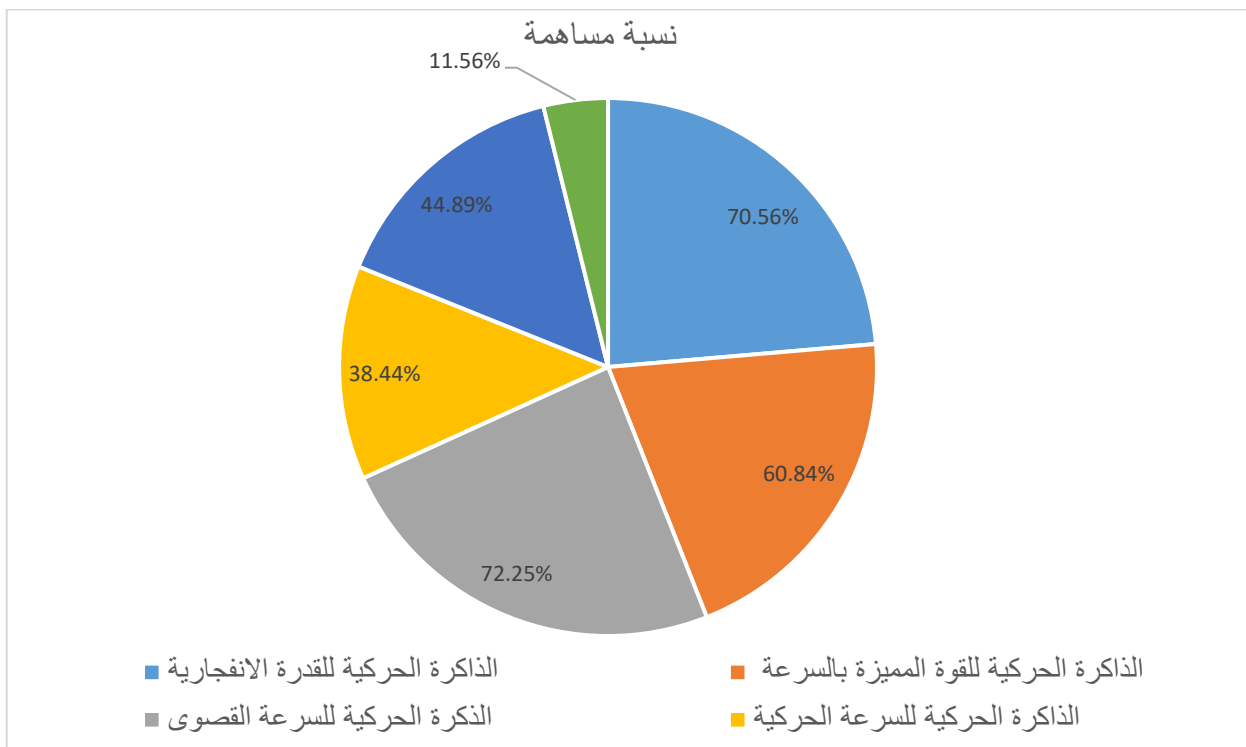
يُظهر الجدول (4) علاقة الارتباط ونسبة المساهمة بين المتغيرات المستقلة (الذاكرة الحركية للقابليات البيوحركية المختلفة) والمتغير التابع (المستوى الرقمي لفعالية الوثب الطويل). تمت مقارنة قيمة الارتباط المحسوبة (r) بالقيمة الجدولية (0.349) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (32).

جاءت النتائج كالتالي ترتيباً من الأقوى إلى المتوسط ثم إلى الأضعف تأثيراً:

1. السرعة القصوى: احتلت المرتبة الأولى بأعلى علاقة ارتباط (0.85) وأعلى نسبة مساهمة (72.25%)، وبدلالة إحصائية (معنوي).
2. القدرة الانفجارية: جاءت في المرتبة الثانية بارتباط قوي جداً (0.84) ونسبة مساهمة عالية (70.56%)، وبدلالة إحصائية (معنوي).
3. القوة المميزة بالسرعة: أظهرت ارتباطاً قوياً (0.78) ونسبة مساهمة (60.84%)، وبدلالة إحصائية (معنوي).



4. **التوافق:** أظهر ارتباطاً متوسطاً إلى قوي (0.67) ونسبة مساهمة (44.89%)، وبدلالة إحصائية (معنوي).
5. **السرعة الحركية:** أظهرت ارتباطاً متوسطاً (0.62) ونسبة مساهمة (38.44%)، وبدلالة إحصائية (معنوي).
6. **الرشاقة:** جاءت في المرتبة الأخيرة بعلاقة ارتباط ضعيفة (0.34) وهي أقل من القيمة الجدولية (0.349)، ونسبة مساهمة منخفضة (11.56%)، ونتيجة لذلك ظهرت الدلالة الإحصائية (غير معنوي).



شكل (1) يبين نسبة مساهمة الذاكرة الحركية للقابليات البوحرية في مستوى الإنجاز للطلاب بفعالية الوثب الطويل

4-مناقشة النتائج

إن النتائج التي ظهرت في هذا الجدول والشكل تتفق تماماً مع المنطق الميكانيكي والفسيولوجي لفعالية الوثب الطويل. الوثب الطويل هو فعالية تتطلب تحويل السرعة الأفقية المكتسبة من الاقتراب إلى سرعة عمودية (طيران) بأقل خسارة ممكنة في الزخم.

أولاً: الأهمية العليا الى "السرعة القصوى" و"القوة الانفجارية" في الترتيب؟

السرعة القصوى جاءت ب(نسبة مساهمة 72.25%): إن المسافة التي يقطعها الوثاب في الهواء تعتمد بشكل أساسي على السرعة الأفقية لحظة الارتقاء. الذاكرة الحركية للسرعة القصوى تعني قدرة الجهاز العصبي المركزي على استدعاء التوافق العضلي العصبي للركض بأقصى سرعة ممكنة دون فقدان السيطرة في خطوات الاقتراب الأخيرة. لذا فإن المسافة المقطوعة في الهواء تعتمد بنسبة كبيرة على



"السرعة الأفقية" المكتسبة من الركضة التقريبية. الذاكرة الحركية هنا تساعد الطالب على برمجة إيقاع ركضه للوصول إلى سرعته القصوى في آخر 3 خطوات تحديداً دون أن يختل توازنه. (Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2022))

القدرة الانفجارية: جاءت ب(نسبة مساهمة 70.56%) في مرحلة الارتقاء (Take-off)، لتوليد قوة هائلة لضرب اللوحة ورفع مركز ثقل الجسم. هذا يتطلب استدعاءً سريعاً جداً لبرامج "القدرة الانفجارية" المخزنة في الذاكرة الحركية. غياب هذه الذاكرة يعني عدم القدرة على تفعيل الألياف العضلية السريعة بالوقت المناسب. الوثب الطويل يعتمد ميكانيكياً على قانون (المقنوفات). الطالب الذي يمتلك ذاكرة حركية دقيقة للقدرة الانفجارية، يتمكن من استدعاء أقصى انقباض عضلي سريع لعضلات الرجلين لحظة ضرب لوحة الارتقاء وفي زمن قصير جداً. الطلاب الذين حققوا (420سم) هم من امتلكوا إحساساً عالياً بتوجيه هذه القوة الانفجارية بشكل قطري (للأعلى وللأمام) (Introduction to Sports Biomechanics. Bartlett, Roger (2021))

-القوة المميزة بالسرعة جاءت بنسبة مساهمة (60.84%) : إذ تتداخل مع السرعة القصوى والقدرة الانفجارية. تفيد الطالب في الحفاظ على قوة دفع قدميه للأرض أثناء ركضة الاقتراب، ولكنها تأتي في الأهمية بعد القدرة الانفجارية المباشرة على لوحة الارتقاء ويؤكد العالم (Linthorne, 2008) في دراساته حول الميكانيكا الحيوية للوثب الطويل أن "سرعة الاقتراب (Run-up speed) والقدرة على توليد نبضة عمودية كبيرة (Vertical impulse) خلال فترة ارتقاء قصيرة جداً هما المحددان الأساسيان لمسافة الوثب". هذا يدعم بقوة تصدر السرعة والقدرة الانفجارية في الجدول.

ثانياً :. الأهمية المتوسطة لـ "التوافق" و"السرعة الحركية":

- **التوافق** كانت (نسبة مساهمة 44.89%) ضروري جداً لربط مرحلة الاقتراب بالارتقاء، وكذلك أداء الحركات في الهواء (مثل التعلق أو المشي في الهواء) والهبوط السليم. الذاكرة الحركية للتوافق تمنع الحركات العشوائية التي قد تزيد من مقاومة الهواء أو تخل بتوازن الوثاب. والتوافق هنا يبرز في القدرة على "نقل

الحركة" من الركض الأفقي إلى الارتقاء العمودي بسلاسة. الطلاب المبتدئون غالباً ما يفصلون بين الركض والقفز (يتوقفون للحظة ثم يقفزون). الذاكرة الحركية التوافقية تعالج هذا الخلل وتربط الحركتين **و السرعة الحركية** تعني تردد الأطراف السريع. في الوثب الطويل، الأهم هو "طول الخطوة مع السرعة" وليس مجرد تحريك القدمين بسرعة (التي قد تؤدي لخطوات قصيرة لا تخدم الإنجاز) هذا ما أشار له كل من (Schmidt & Lee, 2011) إلى أن "البرامج الحركية المعممة (Motor Programs Generalized) المخزنة في الذاكرة تسهم في الاستدعاء السريع للقوة والتوافق العضلي". في الوثب الطويل، لا يمتلك الرياضي وقتاً للتفكير أثناء الارتقاء، بل يعتمد كلياً على الذاكرة الحركية (Motor Memory) المخزنة عبر التكرار لاستدعاء أقصى قوة وسرعة، وهذا ما يعكسه الارتباط العالي في الجدول.

ثالثاً: لماذا ظهرت "الرشاقة" كمتغير (غير معنوي)؟

الرشاقة علمياً تُعرّف بأنها القدرة على تغيير اتجاه الجسم بسرعة ودقة. فعالية الوثب الطويل هي فعالية خطية (Linear) في مسار مستقيم، ولا تتطلب تغيير اتجاه الجسم يميناً أو يساراً أو المناورة كما في كرة القدم أو السلة. لذلك، من المنطقي جداً ألا تساهم الذاكرة الحركية للرشاقة بشكل فعال (معنوي) في الإنجاز الرقمي للوثب الطويل، وهو ما أثبتته التحليل الإحصائي (ر = 34.0 أقل من الجدولية).



وهذا ما أكده (Buzzichelli, & Bompa 2015) بأن الرشاقة مرتبطة بـ "الكبح السريع، وتغيير الاتجاه، والتسارع مرة أخرى". وبما أن الوثب الطويل يعتمد على السرعة المتزايدة في خط مستقيم نحو لوحة الارتقاء، فإن متطلبات الرشاقة تكاد تكون معدومة، مما يفسر النسبة المنخفضة جداً (11.56%) وعدم دلالتها الإحصائية.

5- الاستنتاجات والتوصيات:

أولا الاستنتاجات

1- استنتج الباحثون أن متغيري (الذاكرة الحركية للسرعة القصوى بنسبة مساهمة 72.25%) و(الذاكرة الحركية للقدرة الانفجارية بنسبة مساهمة 70.56%) هما المحددان الأهم والأكثر تأثيراً في الإنجاز الرقمي للوثب الطويل. وهذا يعكس الطبيعة الميكانيكية للفعالية التي تعتمد كلياً على اكتساب أعلى سرعة ممكنة في ركضة التقارب وتحويلها بقوة انفجارية هائلة على لوحة الارتقاء.

2. هناك ارتباط طردي قوي ودال إحصائياً لـ (الذاكرة الحركية للقوة المميزة بالسرعة) وبنسبة مساهمة عالية بلغت (60.84%)، مما يدل على أن قدرة الطالب على استدعاء برامج الحركية لأداء حركات قوية وسريعة في نفس الوقت (أثناء الارتقاء والظيران) تلعب دوراً حاسماً في طول الوثبة.

3. أظهرت النتائج أن نسبة مساهمة الذاكرة الحركية للتوافق فهي (44.89%) و(الذاكرة للحركية للسرعة الحركية بنسبة 38.44%) يساهمان بشكل معنوي في الإنجاز. ويُستنتج من ذلك أن الطالب يحتاج إلى التوافق العصبي-العضلي والسرعة الحركية للربط الانسيابي بين خطوات الركض وعملية الارتقاء دون فقدان الزخم الحركي.

4. أهم استنتاج استثنائي هو أن (الذاكرة الحركية للرشاقة) أظهرت ارتباطاً غير دال إحصائياً (بسبب ظهور قيمة الارتباط 34.0) وهي أصغر من القيمة الجدولية 0.349) وبنسبة مساهمة ضعيفة جداً (11.56%). ويُعزى ذلك منطقياً إلى أن الوثب الطويل أداء يتم في مسار حركي مستقيم للأمام، ولا يتطلب قدرة على تغيير اتجاه الجسم أو المناورة، وهو ما يمثل جوهر الرشاقة.

ثانياً: أهم التوصيات (Recommendations)

1- يوصي الباحثون مدرسي مادة الساحة والميدان والمدربين بضرورة توجيه الحصة الأكبر من وقت الوحدة التعليمية/التدريبية لتطوير (السرعة القصوى) و(القدرة الانفجارية للأطراف السفلى)، لكونهما المفتاح الأساسي لتطوير المستوى الرقمي في الوثب الطويل.

2- بما أن الدراسة تركز على (الذاكرة الحركية)، يُوصى بإعطاء تمارين مقننة (مثل الوثب العميق أو الركض السريع مع الارتقاء) وتكرارها تحت ظروف مشابهة لظروف المنافسة، لضمان خزن المسار الحركي الصحيح (البرنامج الحركي) في الجهاز العصبي للطلاب واستدعائه آلياً أثناء الأداء.

3 - يوصي الباحثون بالاقتصاد في الجهد والوقت من خلال استبعاد أو تقليل تمارين الرشاقة (التي تتضمن تغيير الاتجاه السريع كتمارين المتعرج Zig-Zag) عند تعليم الطلاب الوثب الطويل، وتوجيه هذا الوقت لتدريبات القوة والسرعة نظراً لعدم وجود مساهمة حقيقية للرشاقة في الإنجاز المباشر لهذه الفعالية.

4- بناءً على نسبة مساهمة التوافق والسرعة الحركية، يجب تخصيص تدريبات لتعليم الطلاب كيفية أداء الخطوات الثلاث الأخيرة قبل لوحة الارتقاء بإيقاع سريع وتوافق عالي، لضمان النقل الحركي الصحيح من السرعة الأفقية (الركض) إلى السرعة العمودية (الظيران).



- المصادر

- أحمد، بسطويسي : سباقات المضمار ومسابقات الميدان: تعليم - تكتيك - تدريب ، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 1997
- قاسم حسن ، إيمان شاكر : الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات ألعاب القوى*، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000
- علي سلوم جواد الحكيم: الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي , القادسية، الطيف للطباعة، 2004.
- ليلي السيد فرحات : القياس والاختبار في التربية الرياضية*، (القاهرة: مركز الكتاب للنشر، 2001)،
- محمد صبحي حسانين: القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية، ج1، القاهرة، دار الفكر العربي، 2006.
- مفتي إبراهيم : التدريب الرياضي الحديث: تخطيط وتطبيق وقيادة، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2001.
- مروان عبد المجيد إبراهيم، الأسس العلمية والطرق الإحصائية للاختبارات والقياس في التربية الرياضية، عمان، دار الفكر للطباعة، 1999.
- وجيه محجوب : التعلم وجدولة التدريب الرياضي , عمان، دار وائل للنشر، 2001.
- يعرب خيون: التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق ، ط2، دار الكلمة الطبية للطباعة والنشر، بغداد، العراق، 2010

- Linthorne, N. P.). Biomechanics .1of the long jump. In Routledge handbook of biomechanics and humanmovement science ,(pp. 340-353). (2008 ,Routledge.
- Schmidt, & ,R. A Lee, T. D. (Motor control and learning: A behavioral emphasis (5th .edHuman kinetics*2011 .
- & ,Bompa, T. O .Buzzichelli, C. Periodization Training .for Sports* (3rd ed.) Human Kinetics, 2015.
- Motor Control and Learning: Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2022).
- Introduction to Sports Biomechanics: Bartlett, Roger (2021).

