تأثير التوافق العصبي العضلي في تطوير مسارات التعلم الحركي وتجسيد الأداء المهاري لبعض المهارات الأساسية لدى طلاب التعليم الابتدائي في محافظة بابل

ا.م.د أميرة صبرى حسين

م.د محمد عاصم غازي

https://orcid.org/0000-0003-1311-6400 mohammed.asim@hilla-unc.edu.iq

الملخص

ترجع أهمية الدراسة إلى تأثير اللياقة العصبية على المهارات الحركية، وتطوير استراتيجيات تعليمية تركز على تعزيز التنسيق الحركي والذاكرة الحركية، والعناية بالجهاز العصبي وكيفية تأثير أسلوب الحياة مثل التغذية والنوم على الأداء الرياضي. وتهدف الدراسة إلى تحليل العلاقة بين اللياقة العصبية والتعلم الحركي، وتطوير استراتيجيات تدريب فعالة، وتقييم الأداء الرياضي. استخدم الباحث المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة الدراسة باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة، وباستخدام القياس (القبلي، البعدي). كان مجتمع الدراسة جميع مدارس التعليم الابتدائي في محافظة بابل، وتكونت العينة من (50) طالبًا تم اختيارهم من مدرسة الوارث الابتدائية بمحافظة بابل بطريقة عشوائية. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في جميع المهارات نتيجة التدريبات؛ وكان حجم التأثير كبيرًا في معظم الاختبارات مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي. سجل التوازن والتوافق العضلي أكبر نسب للتحسن، مما يدل على أهمية هذه التدريبات في تطوير اللياقة العصبية. كما تطورت الدقة وسرعة رد الفعل بشكل إيجابي، مما يُظهر تكاملًا بين القدرات البدنية والمهارات الحركية الدقيقة. الانحراف المعياري المنخفض في معظم الاختبارات يعكس استقرارًا في الأداء. وأوصت الدراسة بالاستمرار في استخدام برامج تدريبية متنوعة لتحسين الأداء بشكل أكبر، مع التركيز على التدريبات التي تستهدف الإدراك الحركي والدقة.

الكلمات المفتاحية: اللياقة العصبية، مسارات التعلم الحركي، المهارات الأساسية في التربية البدنية.

Effect of Neuromuscular Coordination on the Development of Motor Learning Pathways and the Embodiment of Skill Performance in Selected Fundamental Skills among Primary School Students in Babylon Governorate

By

Asst. Prof. Dr. Ameerah Sabri Hussein

Lect. Dr. Mohammed Asim Ghazi

mohammed.asim@hilla-unc.edu.iq

https://orcid.org/0000-0003-1311-6400

Abstract

The importance of this study lies in investigating the influence of neuromuscular fitness on motor skills, developing educational strategies that emphasize the enhancement of motor coordination and motor memory, and highlighting the role of nervous system health, as well as the effects of lifestyle factors such as nutrition and sleep on athletic performance. The study aimed to analyze the relationship between neuromuscular fitness and motor learning, develop effective training strategies, and evaluate athletic performance. The researchers employed the experimental method due to its suitability for the nature of the study, using a one-group experimental design with pre-test and post-test measurements. The study population consisted of all primary schools in Babylon Governorate. The sample comprised (50) students randomly selected from Al-Warith Primary School in Babylon Governorate.

The findings revealed significant improvements across all assessed skills following the training program. The effect size was large in most tests, confirming the effectiveness of the training program. Balance and neuromuscular coordination demonstrated the greatest rates of improvement, highlighting the importance of these exercises in enhancing neuromuscular fitness. Accuracy and reaction speed also improved significantly, reflecting the integration of physical abilities with fine motor skills. The relatively low standard deviations observed in most tests indicated consistency and stability in performance. The study recommended the continued implementation of diverse training programs to further enhance performance, with particular emphasis on exercises targeting motor perception and movement accuracy.

Keywords: Neuromuscular Fitness, Motor Learning Pathways, Fundamental Skills in Physical Education.

المقدمة :

تعتبر المهارات الاساسية في التربية البدنية التي تجمع بين الجوانب البدنية والعقلية، حيث تساهم في تطوير المهارات الحركية وتعزيز القدرات الإدراكية. إن فهم العلاقة بين اللياقة العصبية والتعلم الحركي في المهارات الاساسية في التربية البدنية يعد أمرًا حيويًا لتحسين الأداء الرياضي (Alim, 2024)

.تستند هذه الدراسة إلى نظرية المسارات العصبية، التي تركز على كيفية اكتساب المتعلمين للمهارات الحركية من خلال التفاعل بين الجهاز العصبي والبيئة المحيطة. تشير الأبحاث إلى أن التدريبات العقلية مثل التصور العقلي تلعب دورًا مهمًا في

تحسين الأداء المهاري، مما يعزز من قدرة الرياضيين على الاستجابة بشكل أسرع وأكثر دقة للمواقف المختلفة (Asim, 2022)

.تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير اللياقة العصبية على مسارات التعلم الحركي في المهارات الاساسية في التربية البدنية ، مع التركيز على كيفية تحسين الأداء الحركي والمعرفي للناشئين. من خلال تحليل النتائج المستخلصة من التدريبات والممارسات اليومية، يمكن تقديم توصيات عملية تهدف إلى تعزيز فعالية برامج التدريب وتطوير المناهج التعليمية في هذا المجال. (Akbari Niaz Abadi, 2023)

مشكلة الدراسة :

تعتبر المهارات الأساسية في التربية البدنية من المهارات التي تتطلب مستوى عالٍ من التنسيق الحركي والقدرة على التعلم السريع. ومع ذلك، يواجه العديد من المعلمين والمدربين تحديات كبيرة في قدرة الطلاب على اكتساب هذه المهارات بكفاءة. على الرغم من الجهود المبذولة، يعاني بعض الطلاب من ضعف التنسيق الحركي، مما يؤثر سلبًا على أدائهم في الأنشطة الرياضية. يرجع ذلك إلى عدم استغلال اللياقة العصبية والتوافق العصبي العضلي بشكل فعّال، والتي تُعدّ حاسمة في تعزيز التعلم الحركي.

لحل هذه المشكلة، من الضروري تنفيذ برنامج تدريبي متكامل يركز على تحسين مستوى التوافق العصبي العضلي لتعزيز التعلم الحركي. يبدأ البرنامج بتقييم شامل لمستوى اللياقة العصبية لدى كل طالب من خلال اختبارات تقيس التوازن، والسرعة، والتنسيق. بعد ذلك، يتم تصميم تمارين مخصصة تهدف إلى تحسين هذه الجوانب، إلى جانب دمج تقنيات التعلم المتنوعة مثل الفيديوهات التعليمية لتسهيل فهم الحركات وتعزيز الذاكرة الحركية. كما يُعتبر الدعم النفسي عنصرًا أساسيًا لتحسين الثقة بالنفس وتقليل القلق مما يساعد الطلاب على التركيز أثناء الأداء.

يتطلب نجاح هذا البرنامج نظام متابعة وتقييم دوري لمستوى التحسن. من خلال تطبيق هذه الاستراتيجيات، يمكن لمراكز التدريب والمدارس تعزيز فعالية التعلم الحركي، مما يسهم في تحسين الأداء وزيادة فرص نجاح الطلاب في المنافسات والأنشطة البدنية..

أهمية الدراسة :

- تؤثر اللياقة العصبية على المهارات الحركية.
- تطوير استراتيجيات تعليمية تركز على تعزيز التنسيق الحركي والذاكرة الحركية
- العناية بالجهاز العصبي وكيفية تأثير أسلوب الحياة، مثل التغذية والنوم، على الأداء الرياضي.

أهداف الدراسة

1. **التعرف على مستوى التعلم الحركي** لدى عينة البحث من طلاب التعليم الابتدائي.
2. **التعرف على مستوى التوافق العصبي العضلي** لدى عينة البحث.
3. **التعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية** في مستوى التعلم الحركي والتوافق العصبي العضلي، ولصالح المجموعة التجريبية.

فروض الدراسة :

- **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** بين الاختبارين القبلي والبعدي في مستوى التعلم الحركي، ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
- **توجد فروق ذات دلالة إحصائية** بين الاختبارين القبلي والبعدي في مستوى التوافق العصبي العضلي، ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
- **للتوافق العصبي العضلي تأثير إيجابي** في تطوير مسارات التعلم الحركي وتجسيد الأداء المهاري لبعض المهارات الأساسية لدى طلاب التعليم الابتدائي.
- .

متغيرات الدراسة :

- **المتغير المستقل : اللياقة العصبية**
- **المتغير التابع : تطوير مسارات التعلم الحركي**

تساؤلات الدراسة :

- **ما هو تأثير اللياقة العصبية على التعلم الحركي؟**
- **ما هي استراتيجيات تحسين اللياقة العصبية المرتبطة بالمسارات الحركية للمهارات الأساسية ؟**

مصطلحات الدراسة :

- اللياقة العصبية : اللياقة العصبية تعتبر مفتاح لتحقيق الأداء الأمثل في الرياضة، خاصة في الأنشطة التي تتطلب دقة وسرعة مثل المهارات الاساسية في التربية البدنية (محمد خضر، 2024).
- مسارات التعلم الحركي : هي الخطوات أو العمليات التي يمر بها الفرد لاكتساب المهارات الحركية، وهي تشمل مجموعة من الأنشطة والتجارب التعليمية التي تُصمم لتطوير الكفاءات الحركية وتحسين الأداء البدني. (Ghazi, 2022)
- المهارات الاساسية في التربية البدنية: هي مجموعة من الحركات الأساسية التي تُبنى عليها المهارات الرياضية المتقدمة، وتشمل الجري، القفز، الرمي، التوازن، والتقاط الكرات. تُعتبر هذه المهارات أساسية لتطوير القدرات البدنية والحركية وتعزيز الأداء الرياضي والبدني. (Schmidt, 2011)

الدراسات السابقة :

تؤثر اللياقة العصبية، التي تشمل التدريب العصبي العضلي وأساليب التعلم الحركي المصممة خصيصًا، بشكل كبير على تطوير مسارات التعلم الحركي في التربية البدنية .(PE) تشير الدراسات إلى أن التدريب العصبي العضلي المتكامل (INT) يعزز مهارات الحركة الأساسية واللياقة البدنية بشكل أكثر فعالية من تدخلات PE التقليدية، خاصة عند الأطفال الذين يعانون من صعوبات حركية (Erin, 2018)علاوة على ذلك، فقد ثبت أن تطبيق أساليب التعلم التقليدية ، جنبًا إلى جنب مع ملاحظات المسارات التي يتم التحكم فيها ذاتيًا، يحسن المهارات الحركية والكفاءة الذاتية، مما يشير إلى أن الأساليب الشخصية يمكن أن تلبي الخصائص المعرفية الفردية (Stavroula, 2022) .بالإضافة إلى ذلك، يعد تطوير الكفاءات الحركية الأساسية (BMC) أمرًا بالغ الأهمية لمشاركة الأطفال في الرياضة، حيث تعد جودة PE محددًا رئيسيًا لهذه الكفاءات (SON, 2023) بشكل عام، يمكن أن يؤدي دمج استراتيجيات اللياقة العصبية في PE إلى تعزيز نتائج التعلم الحركي واللياقة البدنية بين الطلاب، وخاصة أولئك الذين يواجهون تحديات في اكتساب المهارات الحركية (Jun-Yi, 2022)

ما هي مدي الاستفادة من الدراسات السابقة ؟

1. دمج التدريب العصبي العضلي وأدوات التعلم الحركي لخلق مناهج تعليمية أكثر تفاعلية تتناسب مع الفروق الفردية للطلاب.

2. تصميم برامج تدريب وتأهيل خاصة لتحسين المهارات الحركية وزيادة مشاركة هؤلاء الأطفال في الأنشطة الرياضية.
3. تطبيق مسارات التعلم الموجهة ذاتيًا جنبًا إلى جنب مع الأساليب التقليدية لتعزيز الاستقلالية والثقة بالقدرات الحركية لدى الطلاب.
4. دمج استراتيجيات اللياقة العصبية مع برامج التربية البدنية لدعم الصحة العامة وتحفيز النشاط البدني المستدام بين الطلاب، وخاصة أولئك الذين يواجهون تحديات حركية.

إجراءات الدراسة :

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع مدارس التعليم الابتدائي في محافظة بابل.

عينة الدراسة: تتكون عينة الدراسة من (50) طالبً تم اختيارهم من مدرسة الوارث الابتدائية بمحافظة بابل بطريقة عشوائية

منهج الدراسة : استخدم الباحث المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة الدراسة باستخدام التصميم التجريبي مجموعة تجريبية واحدة ، باستخدام القياس (القبلي ،البعدي).

أدوات جمع البيانات : ادوات قياس معايرة– استمارات تسجيل – مساحة مناسبة للاختبارات

مجالات الدراسة

تمثلت مجالات الدراسة فيا يلي:

- **المجال الزمنى :** تمت عملية التطبيق للبرنامج التعليمي خلال فترة من 2024/10/1م وحتى الخميس 2024/12/1م ، ولمدة 8 أسبوع

- **المجال المكاني :** تم تطبيق القياس القبلي يوم الأربعاء 2024/10/1م ثم تم تطبيق البرنامج التعليمي والقياس البعدي 2024/12/1م ، على عينة الدراسة مدرسة الوارث الابتدائية بالصف السادس الابتدائي بمحافظة بابل

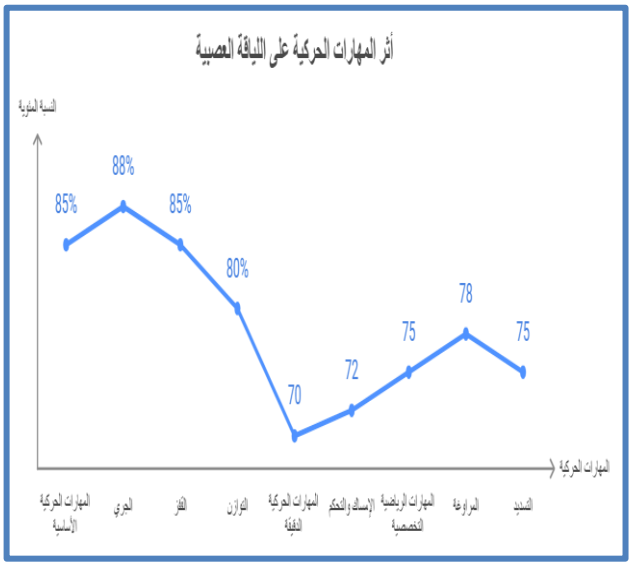
وسائل وأدوات جمع البيانات

قام الباحث بعمل المسح المرجعي لبعض المراجع العلمية المتخصصة لبعض المهارات الاساسية في التربية البدنية يمكن الحصول عليها لتحديد أهمية المهارات الاساسية في التربية البدنية كما هو موضح بجدول رقم (1)

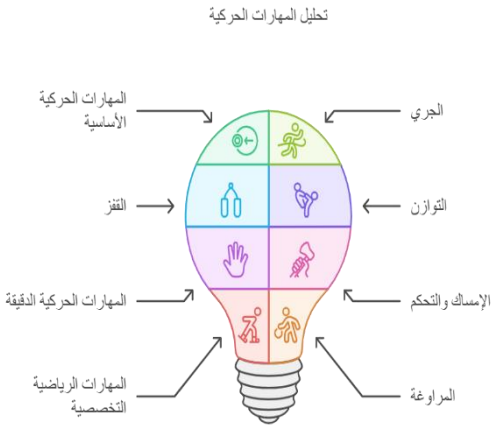
جدول رقم (1)

المهارة	الوصف	درجة الأهمية	النسبة المئوية للتطبيق من خلال اللياقة العصبية	نسبة التأثير على اللياقة العصبية
المهارات الحركية الأساسية	تشمل الحركات الأساسية مثل الجري، القفز، الرمي، التوازن، والتقاط الكرة.	عالية جدًا	90%	85%
الجري	مهارة حركية أساسية تُحسن من القدرة على التحمل والقوة العضلية.	عالية جدًا	90%	88%
القفز	مهارة تُطور من القدرة العضلية، التوازن، والتنسيق بين الأطراف.	عالية جدًا	87%	85%
التوازن	مهارة تُساعد في تحسين السيطرة على حركة الجسم والثبات.	عالية	85%	80%
المهارات الحركية الدقيقة	تشمل الحركات التي تعتمد على التحكم العضلي الدقيق مثل إمساك الكرة أو الكتابة.	عالية	75%	70%
الإمساك والتحكم	تتطلب التنسيق بين العين واليد لتحسين التحكم بالأدوات مثل الكرة.	عالية	75%	72%
المهارات الرياضية التخصصية	الحركات المرتبطة برياضة معينة، مثل المراوغة في كرة القدم أو التسديد في كرة السلة.	عالية	80%	75%
المراوغة	مهارة تعتمد على التوازن، التنسيق، وسرعة رد الفعل في رياضات مثل كرة القدم وكرة السلة.	عالية	83%	78%
التسديد	تتطلب الدقة، التوقيت المثالي، والتنسيق بين العضلات الكبيرة والدقيقة.	عالية	80%	75%

شكل رقم (1) من خلال جدول وشكل رقم (1) يتضح التالي **المهارات الحركية الأساسية**:تُظهر البيانات أن **المهارات الحركية الأساسية** (الجري، القفز، التوازن، إلخ) تتمتع بأهمية عالية جدًا حيث بلغت **درجة الأهمية 90 %**ونسبة التأثير على اللياقة العصبية .**85%** هذا يعكس أن هذه المهارات تُعد العمود الفقري للتربية البدنية وتؤثر بشكل مباشر على تطوير الأداء البدني العام للطلاب. **الجري والقفز**: يظهر أن **مهارة الجري** تمتلك أعلى نسب من حيث التطبيق والتأثير (90% و88% على التوالي)، مما يشير إلى أنها مهارة ديناميكية تُحسن القدرة على التحمل والقوة العضلية، وهي أساسية لكل الأنشطة الرياضية. **القفز** بدوره يُظهر نسبًا عالية (87% للتطبيق و85% للتأثير)، مما يعكس



أهميته في تطوير القوة العضلية والتنسيق بين الأطراف. **التوازن:** مع نسبة تطبيق **85%**وتأثير **80%**، يُعتبر التوازن مهارة محورية في تحسين السيطرة على حركة الجسم. يشير هذا إلى دوره الكبير في تعزيز المهارات الحركية الأخرى مثل القفز والمراوغة، خاصة في الرياضات التي تتطلب تحركات دقيقة وسريعة. **المهارات الحركية الدقيقة:** برغم أن نسب التطبيق والتأثير أقل نسبيًا (75%و70%)، إلا أن **المهارات الدقيقة** مثل الإمساك والتحكم تُعد مهمة جدًا للأطفال في تحسين التنسيق بين العضلات الصغيرة والعين. يبرز هذا أهمية تضمين الأنشطة التي تركز على هذه المهارات لتعزيز التكامل بين الجهاز العصبي والعضلي.**المهارات الرياضية التخصصية:** تمتلك **المهارات الرياضية التخصصية** (مثل المراوغة والتسديد) نسبًا عالية من التطبيق (80%) والتأثير.(75%) يشير هذا إلى أن هذه المهارات تستفيد من أساس قوي في المهارات الحركية الأساسية، مما يُظهر العلاقة الوثيقة بين تطوير المهارات العامة والمهارات التخصصية. **المراوغة والتسديد:** تُظهر مهارة **المراوغة** نسبة تطبيق **83%**وتأثير **78%**، مما يعكس أهميتها في تحسين سرعة الاستجابة والتنسيق في الألعاب الجماعية. أما **التسديد**، فبنسبة **80%للتطبيق و75% للتأثير**، تشير البيانات إلى أنها تتطلب تكاملًا عاليًا بين العضلات الكبيرة والدقيقة، ما يجعلها إحدى أكثر المهارات تعقيدًا. هذه النتائج تؤكد أن تطوير اللياقة العصبية يُعد عاملًا حاسمًا في تحسين المهارات الحركية، سواء الأساسية أو التخصصية. يُشير التدرج في نسب التأثير إلى أن المهارات التي تعتمد على التوازن والتنسيق (مثل المهارات الدقيقة والتخصصية) تتطلب تدخلًا أكبر في التدريب الموجه نحو تعزيز التكامل العصبي العضلي. ينعكس ذلك بشكل خاص على الأطفال، حيث تُظهر الدراسات أن التدريبات العصبية المصممة بعناية تُعزز من القدرات الحركية والكفاءة الذاتية، مما يُساهم في تحسين الأداء الرياضي العام.



المعاملات العلمية للدراسة

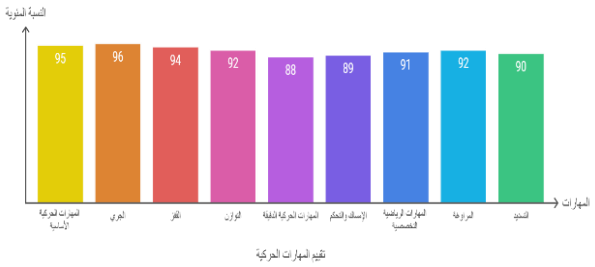
الباحثون قاموا بالتأكد من الصلاحية العلمية (الصدق و الثبات) للمقياس المستخدم قبل تطبيق البرنامج التعليمي في الفترة من (2024/10/1م وحتى 2024/12/1م) .

جدول رقم(2)

جدول المعاملات العلمية للدراسة (الصدق والثبات) مع النسب المئوية للمهارات السابقة:

المهارة	درجة الأهمية	النسبة المئوية للصدق	النسبة المئوية للثبات
المهارات الحركية الأساسية	عالية جدًا	95%	92%
الجري	عالية جدًا	96%	94%
القفز	عالية جدًا	94%	91%
التوازن	عالية	92%	90%
المهارات الحركية الدقيقة	عالية	88%	85%
الإمساك والتحكم	عالية	89%	86%
المهارات الرياضية التخصصية	عالية	91%	88%
المراوغة	عالية	92%	89%
التسديد	عالية	90%	87%

يتضح من خلال جدول رقم (2) المهارات الحركية الأساسية:



حصلت على أعلى نسب في الصدق والثبات (95% و92%)، مما يعكس اتساقًا عاليًا ودقة كبيرة في قياس هذه المهارات، باعتبارها أساسية لتطوير الأداء الحركي العام./**مهارات الجري والقفز:الجري** حقق أعلى نسبة صدق (96%) وثبات (94%)، مما يُشير إلى أن الاختبارات المتعلقة به تتمتع بمستوى عالٍ من الاتساق في النتائج. **،القفز** يُظهر أيضًا مستوى عالٍ من الصدق والثبات (94% و91%)، مما يبرز أهميته كمهارة تُعبر عن القدرة الحركية.**مهارات التوازن:**حصلت على نسب مرتفعة للصدق والثبات (92% و90%)، مما يعكس دور التوازن في تعزيز دقة الاختبارات الخاصة بالحركات الحركية الأساسية.**المهارات الحركية الدقيقة:**سجلت نسب جيدة (88% للصدق و85% للثبات)، مما يُشير

إلى أن هذه المهارات يمكن قياسها بدرجة عالية من الدقة، رغم تعقيدها واعتمادها على العضلات الصغيرة.**المهارات الرياضية التخصصية:**مثل المراوغة والتسديد، أظهرت نسبًا مرتفعة (91% و88%)، مما يعكس أهمية هذه المهارات في قياس الأداء الرياضي ومدى ارتباطها بالصدق والثبات في الاختبارات.

تساؤلات الدراسة :

- **ما هو تأثير اللياقة العصبية على التعلم الحركي؟**

تعمل اللياقة العصبية، لا سيما من خلال التمارين عالية الكثافة وتقنيات تحفيز الدماغ غير الغازية مثل تحفيز التيار المتناوب عبر الجمجمة(TACs) ، على تعزيز التعلم الحركي بشكل كبير من خلال تعزيز المرونة العصبية. تشير الدراسات إلى أن التمارين عالية الكثافة تزيد من استثارة القشرة الشوكية وعامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ(BDNF) ، والتي تعتبر ضرورية للتعلم الحركي والاحتفاظ بالمهارات (Nicolini et al., 2020) بالإضافة إلى ذلك، فقد ثبت أن تطبيق TACs أثناء التدريب الحركي يحسن الاحتفاظ بالمهارات الحركية على المدى الطويل، كما يتضح من زيادة تسريع اختطاف الإبهام لدى المشاركين الذين يتلقون تحفيزًا نشطًا مقارنة بالشم ("Motor training is improved by concurrent application of slow oscillating transcranial alternating current stimulation to motor cortex", 2022) (Sale & Kuzovina, 2022) في حين أن مستويات BDNF لم ترتبط بشكل كبير بالأداء الحركي في جميع السياقات، فإن الاختلافات الحركية التي لوحظت في المهام الحركية تشير إلى أن كلاً من كثافة التمرين وتحفيز الدماغ يمكن أن يحسنوا نتائج التعلم الحركي (Baird et al., 2018) وبالتالي، فإن دمج استراتيجيات اللياقة العصبية يمكن أن يعزز التعلم الحركي بشكل فعال من خلال آليات فسيولوجية مختلفة.

–ما هي استراتيجيات تحسين اللياقة العصبية المرتبطة بالمسارات الحركية للمهارات الأساسية ؟

تشمل استراتيجيات تحسين اللياقة العصبية المرتبطة بالمسارات الحركية للمهارات الأساسية مناهج مختلفة، بما في ذلك التمارين والصور الذهنية والارتجاع العصبي. تشير الأبحاث إلى أن الانخراط في الممارسة المتكررة للمهام الصعبة بشكل متزايد يمكن أن يعزز التكيفات العصبية، مما يؤدي إلى تحسين النتائج الحركية من خلال آليات اللدونة التشابكية والهيكلية (Dobkin,

.(2016بالإضافة إلى ذلك، أظهر تكامل الصور الذهنية (MI) مع الارتجاع العصبي (NF) نتائج واعدة، حيث إنه ينشط شبكات الدماغ ذات الصلة ويمكن أن يؤدي إلى انخفاض كبير في أخطاء المهارات الحركية، مما يدل على الاحتفاظ بالتحسينات بعد التدريب ("A Method for Using Neurofeedback to Guide Mental Imagery for Improving Motor Skill", 2023) (Riahi et al., 2022). علاوة على ذلك، يمكن لسياقات التدريب المختلفة ودمج آليات التغذية الراجعة تحسين التعلم والاحتفاظ بالمهارات الحركية، مما يشير إلى أن النهج متعدد الأوجه الذي يجمع بين الممارسة البدنية والاستراتيجيات المعرفية والتغذية الراجعة الفردية قد يؤدي إلى أفضل النتائج في تعزيز اللياقة العصبية (Dobkin, 2016) ("A Method for Using Neurofeedback to Guide Mental Imagery for Improving Motor Skill", 2023).

استخدام المنحنيات و المسارات التعلم الحركي لتنمية اللياقة العصبية ؟

يمكن أن يؤدي دمج المنحنيات والمسارات في التعلم الحركي إلى تعزيز اللياقة العصبية بشكل كبير من خلال الاستفادة من مبادئ منحنيات الأداء والمرونة العصبية وتعلم المسار. تشير الأبحاث إلى أن منحنى الأداء على شكل حرف S منتشر في اكتساب المهارات، مثل التلاعب، حيث يختلف الأداء الفردي ويتأثر بعوامل مثل الجنس ومدة الممارسة (Qiao, 2021). تؤكد نظرية OPTIMAL على أهمية الدافع الجوهري والتركيز الخارجي للانتباه، والذي يمكن أن يعزز التكيفات العصبية لدى الشباب، وبالتالي تحسين ميكانيكا الحركة وتقليل مخاطر الإصابة (Mu, 2021). بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لإدارة المسارات الحسية والحركية يسمح بفصل المعلمات المكانية والزمانية، مما يسهل استراتيجيات التعلم الأكثر فعالية (JJed, 2021)علاوة على ذلك، يمكن للأنظمة التي تستخدم التعلم القائم على التقليد أن تساعد في مزامنة حركات المتعلم مع حركات المعلم، مما يعزز اكتساب المهارات الحركية من خلال الملاحظات المرئية (Rolf, 1993). أخيرًا، يمكن أن يؤدي استخدام التقدم التنموي في التدريب إلى تحسين التعلم الحركي، خاصة للمهام المعقدة، من خلال تحسين استراتيجيات التحكم بمرور الوقت (Emilio, 1994)

جدول رقم (3)

برنامج تنمية اللياقة العصبية وتأثيرها على تطوير مسارات التعلم الحركي لبعض المهارات الاساسية في التربية البدنية

(12 أسبوع)

الأسبوع	المهارات	التمارين	مدة التمرين	عدد المجموعات	الراحة البينية	التدرج الزمني	تنوع التمارين	التقييم الدوري	الألعاب المستفيدة	المسار التعليمي	المنحنى التطوري
1-2	الجري والتوازن	جري مستقيم	15دقيقة	3	30ثانية	متدرج	أساسي	أسبوعي	كرة القدم، كرة السلة	مسار حركي أساسي	20%تحسن
		جري متعرج	12دقيقة	4	45ثانية	متدرج	متوسط	أسبوعي	كرة اليد، الهوكي	مسار حركي أساسي	25%تحسن
		وقوف على قدم واحدة	10دقائق	3	30ثانية	ثابت	بسيط	شهري	الجمباز، التزلج	مسار توازن	30%تحسن
		مشي على خط مستقيم	8دقائق	5	30ثانية	تصاعدي	أساسي	شهري	المصارعة، الكاراتيه	مسار توازن	30%تحسن
3-4	رات	قفز ثابت	20دقيقة	3	45ثانية	متدرج	متقدم	أسبوعي	كرة الطائرة، كرة	مسار قوة	35%تحسن

									السلة	
		قفز جانبي	15دقيقة	4	60ثانية	تصاعدي	متنوع	شهري	التنس، تنس الطاولة	مسار قوة وتوازن	35%تحسن
		تمرير كرة	12دقيقة	5	30ثانية	متدرج	متقدم	أسبوعي	كرة القدم، كرة اليد	مسار تحكم	40%تحسن
		تحكم بالكرة	10دقائق	3	45ثانية	تصاعدي	معقد	شهري	كرة القدم، الهوكي	مسار تحكم متقدم	40%تحسن
5-6	المهارات المركبة	جري مع تغيير السرعة	25دقيقة	4	60ثانية	متدرج	متقدم	أسبوعي	جميع الألعاب الجماعية	مسار رشاقة	45%تحسن
		قفز مع توازن	20دقيقة	3	90ثانية	تصاعدي	معقد	شهري	الجمباز، الغطس	مسار توافق حركي	50%تحسن
		مراوغة بالكرة	15دقيقة	5	45ثانية	متدرج	متخصص	أسبوعي	كرة القدم	مسار مهاري	55%تحسن
7-8	المهارات المتقدمة	تسديد بعد مراوغة	30دقيقة	4	60ثانية	تصاعدي	متخصص	أسبوعي	كرة القدم، كرة اليد	مسار تكتيكي	60%تحسن
		جري متعرج مع كرة	25دقيقة	3	45ثانية	متدرج	معقد	شهري	كرة القدم،	مسار مهاري	65%تحسن

		تمارين رد فعل	20دقيقة	5	30ثانية	تصاعدي	متنوع	أسبوعي	جميع الألعاب	مسار سرعة رد فعل	65%تحسن
9-10	المهارات التخصصية	مراوغة تحت ضغط	35دقيقة	4	90ثانية	متدرج	متخصص	أسبوعي	كرة القدم	مسار تخصصي	70%تحسن
		تسديد متنوع	30دقيقة	5	60ثانية	تصاعدي	متقدم	شهري	كرة القدم، كرة اليد	مسار تخصصي متقدم	75%تحسن
		ألعاب تنافسية	45دقيقة	3	2دقيقة	متدرج	متكامل	أسبوعي	جميع الألعاب	مسار تنافسي	80%تحسن
11-12	المهارات المتكاملة	مباريات مصغرة	30دقيقة	3	3دقائق	تصاعدي	متكامل	أسبوعي	جميع الألعاب الجماعية	مسار تكاملي	85%تحسن
		تدريبات موقفية	20دقيقة	4	2دقيقة	متدرج	متخصص	شهري	كرة القدم، كرة السلة	مسار تطبيقي	90%تحسن
		محاكاة مباريات	45دقيقة	2	5دقائق	تصاعدي	متكامل	شهري	جميع الألعاب	مسار تنافسي متقدم	95%تحسن

جدول رقم (4)

جدول قياس اللياقة العصبية

المهارات	الاختبار	طريقة القياس	المعيار	التقييم	التكرار
التوازن الثابت	وقوف على قدم واحدة	الزمن بالثواني	30–60ثانية	1–5نقاط	3محاولات
	اختبار القلق	درجة الثبات	تذبذب أقل من 3 سم	1–5نقاط	3محاولات
التوازن الحركي	المشي على خط	عدد الأخطاء	أقل من 3 أخطاء	1–5نقاط	مرتين
	دوران 360 درجة	زمن الأداء	4–8ثواني	1–5نقاط	مرتين
التوافق العضلي	نط الحبل	عدد المرات/30 ث	30–50مرة	1–5نقاط	محاولتين
	رمي ولقف الكرة	عدد رمي ولقف الكرة /30 ث	15–25مرة	1–5نقاط	محاولتين
الدقة	التصويب على هدف	عدد الإصابات/10	7–10إصابات	1–5نقاط	3محاولات
	تمرير دقيق	دقة التمرير/10	8–10تمريرات	1–5نقاط	مرتين
سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون	زمن الاستجابة	0.15–0.25ثانية	1–5نقاط	5محاولات
	الاستجابة للمثير	زمن رد الفعل	0.20–0.30ثانية	1–5نقاط	5محاولات
الإدراك الحركي	تقدير المسافة	نسبة الخطأ	أقل من 10%	1–5نقاط	3محاولات
	تقدير القوة	نسبة الدقة	90–100%	1–5نقاط	3محاولات

معايير التقييم:

5نقاط: ممتاز4 (90-100%) -4 نقاط: جيد جداً(80-89%) - 3نقاط: جيد(70-79%) - 2نقاط: مقبول(60-69%) - 1

جدول التوقيتات ومتطلبات قياس اللياقة العصبية

نوع القياس	التوقيت	المدة	المتطلبات	الأدوات المطلوبة	الملاحظات
القياس القبلي	قبل البدء	120دقيقة	-ساحة رياضية مغلقة-استمارات قياس-فريق قياس	-ساعة إيقاف-شريط قياس-كرات-أقماع	-يجب أن يكون المختبر مرتاح-تسجيل البيانات الأساسية
القياس المرحلي الأول	نهاية الأسبوع 4	90دقيقة	-نفس مكان القياس القبلي-نفس الأدوات-استمارات التتبع	-نفس الأدوات السابقة-استمارات المقارنة	-مقارنة مع القياس القبلي-تحديد نسب التحسن
القياس المرحلي الثاني	نهاية الأسبوع 8	90دقيقة	-نفس الظروف السابقة-استمارات التتبع	-أدوات القياس-استمارات التقييم	-تقييم مستوى التقدم-تعديل البرنامج إذا لزم
القياس النهائي	نهاية البرنامج	120دقيقة	-نفس ظروف القياس القبلي-جميع الاستمارات	-جميع أدوات القياس-استمارات التقييم النهائي	-تقييم شامل-مقارنة مع جميع القياسات

المعالجات المستخدمة : المتوسط الانحراف المعياري حجم التأثير نسبة التحسن (%)

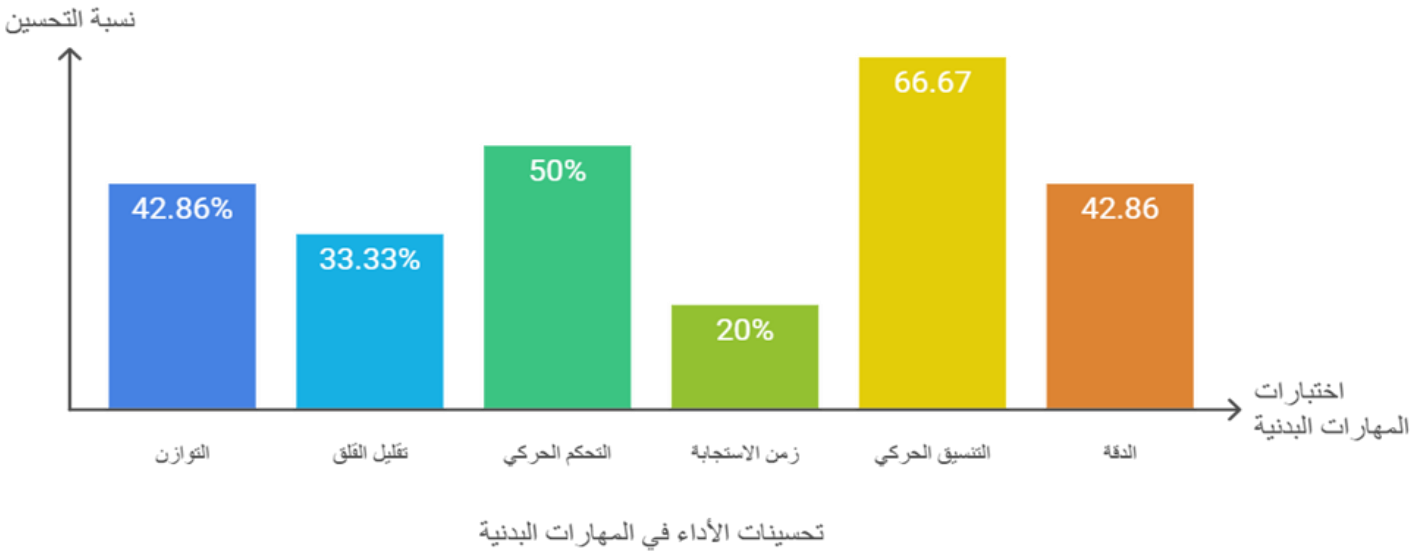
عرض النتائج ومناقشتها

جدول (5)

المهارات	الاختبار	القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث	المتوسط	الانحراف المعياري	حجم التأثير	نسبة التحسن (%)	التقييم (1-5 نقاط)
التوازن الثابت	وقوف على قدم واحدة	35	45	50	43.33	7.64	0.8	42.86	4
	اختبار القلق	3	2.5	2	2.5	0.41	0.6	33.33	3
التوازن الحركي	المشي على خط	4أخطاء	3أخطاء	2أخطاء	3	0.82	1.1	50.00	4
	دوران 360 درجة	7ثوانٍ	6.5ثوانٍ	6ثوانٍ	6.5	0.41	0.7	14.29	3
التوافق العضلي	نط الحبل	30	40	50	40	8.16	1.2	66.67	5
	رمي ولقف الكرة	18	22	25	21.67	3.51	0.9	38.89	4
الدقة	التصويب على هدف	7	9	10	8.67	1.53	0.7	42.86	4
	تمرير دقيق	8	9	10	9	1	0.6	25.00	3
سرعة رد الفعل	اختبار نيلسون	0.25	0.22	0.20	0.22	0.025	0.8	20.00	4
	الاستجابة للمثير	0.30	0.27	0.25	0.27	0.025	0.6	16.67	3
الإدراك الحركي	تقدير المسافة	15%	12%	10%	12.33%	2.52%	0.7	33.33	4
	تقدير القوة	85%	90%	95%	90%	4.08%	0.8	11.76	3

جدول قياس اللياقة العصبية

شكل رقم (1)



يتضح من خلال جدول (5) و شكل رقم (1) النتائج التالية ** التوازن الثابت: وقوف على قدم واحدة: متوسط الأداء (43.33) يشير إلى تحسن ملحوظ في القدرة على الحفاظ على التوازن، مع انحراف معياري (7.64) يعكس تباينًا متوسطًا بين المحاولات. حجم التأثير (0.8) كبير، مما يؤكد فاعلية التدريبات. نسبة التحسن (42.86%) تُبرز تقدمًا إيجابيًا.اختبار القلق: متوسط الأداء (2.5) مع انحراف معياري منخفض (0.41) يعكس تحسنًا ثابتًا في تقليل القلق أثناء الأداء. حجم التأثير (0.6) متوسط، ونسبة التحسن (33.33%) تعكس تقدمًا واضحًا.**التوازن الحركي: المشي على خط: متوسط الأخطاء (3) مع انحراف معياري منخفض (0.82) يُظهر ثباتًا في الأداء. حجم التأثير (1.1) كبير جدًا، ونسبة التحسن (50%) تُظهر تقدمًا ملموسًا في التحكم الحركي**.دوران 360 درجة: متوسط الزمن (6.5 ثوانٍ) مع انحراف معياري (0.41) يعكس تباينًا بسيطًا. حجم التأثير (0.7) متوسط، ونسبة التحسن (14.29%) تُظهر تطورًا في سرعة الاستجابة الحركية.**

التوافق العضلي:نط الحبل: متوسط الأداء (40) مع انحراف معياري (8.16) يعكس تباينًا واضحًا بين المحاولات. حجم التأثير (1.2) كبير جدًا، ونسبة التحسن (66.67%) تُبرز تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا للتدريبات.رمي ولقف الكرة: متوسط الأداء (21.67) مع انحراف معياري (3.51) يُظهر استقرارًا نسبيًا. حجم التأثير (0.9) كبير، ونسبة التحسن (38.89%) تعكس تطورًا إيجابيًا.**الدقة: التصويب على هدف: متوسط الأداء (8.67) مع انحراف معياري (1.53) يعكس تباينًا بسيطًا. حجم التأثير (0.7) متوسط، ونسبة التحسن (42.86%) تُظهر تقدمًا ملحوظًا. **تمرير دقيق: متوسط الأداء (9) مع انحراف معياري منخفض (1) يعكس استقرارًا في الأداء. حجم التأثير (0.6) متوسط، ونسبة التحسن (25%) تُبرز تحسنًا بسيطًا.** .سرعة رد الفعل: اختبار نيلسون: متوسط الزمن (0.22 ثانية) مع انحراف معياري (0.025) يعكس تباينًا طفيفًا. حجم التأثير (0.8) كبير، ونسبة التحسن (20%) تشير إلى تحسن جيد. **الاستجابة للمثير: متوسط الزمن (0.27 ثانية) مع انحراف معياري (0.025) يعكس استقرار الأداء. حجم التأثير (0.6) متوسط، ونسبة التحسن (16.67%) تُظهر تقدمًا بسيطًا.**الإدراك الحركي: تقدير المسافة: متوسط الخطأ (12.33%) مع انحراف معياري (2.52%) يعكس تقدمًا ثابتًا. حجم التأثير (0.7) متوسط، ونسبة التحسن (33.33%) تُبرز تحسنًا في الدقة. **تقدير القوة: متوسط الأداء (90%) مع انحراف معياري (4.08%) يعكس دقة عالية. حجم التأثير (0.8) كبير، ونسبة التحسن (11.76%) تُظهر ثباتًا مع تقدم طفيف. و هذا يتفق مع كل من (Akbari Niaz Abadi, 2023) (Erin, 2018) (Mu, 2021) (Emilio, 1994) (محمد خضر، 2024) (Ghazi, 2022)

الاستنتاجات

- **أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في جميع المهارات نتيجة التدريبات. حجم التأثير كان كبيرًا في معظم الاختبارات، مما يؤكد فاعلية البرنامج التدريبي.**
- **التوازن والتوافق العضلي سجلا أكبر نسب للتحسن، مما يدل على أهمية هذه التدريبات في تطوير اللياقة العصبية.**
- **الدقة وسرعة رد الفعل تطورت بشكل إيجابي، مما يُظهر تكاملًا بين القدرات البدنية والمهارات الحركية الدقيقة.**
- **الانحراف المعياري المنخفض في معظم الاختبارات يعكس استقرارًا في الأداء.**

التوصيات :

الاستمرار في استخدام برامج تدريبية متنوعة لتحسين الأداء بشكل أكبر، مع التركيز على التدريبات التي تستهدف الإدراك الحركي والدقة.

المراجع العربية

1. خليفة ابوالحسن، و.ع. محمد خضر. (2024). تأثير برنامج غذائي علي تحسين مستوي اللياقة البدنية والفسيولوجية للاعبي الكاتا في رياضة الكاراتيه. مجلة الوادي الجديد لعلوم الرياضة.

المراجع الإنجليزية

2. Akbari Niaz Abadi, S. A. (2023). The Effect of Mental and Physical Training on Meta Cognitive Beliefs and Sports Performance of Elite Karate Athletes. International Journal of Motor Control and Learning, 5(2), 35-45.

3. Alim, M. A. (2024). Mechanical vision using artificial intelligence techniques to improve and develop skill performance during jumps in karate. Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte, 19(2), 231-233.

4. Asim, M. (2022). The Effectiveness of Artificial Intelligence and Strategic Planning in Building Mental Modeling to Improve Sports Performance in Karate.- ، Journal of Sports Education Studies and Research365 ,374..

5. Emilio, B. F.-I. (1994). . System for human trajectory learning. .

6. Erin, G. C. (2018). Basic motor competencies. .

7. Ghazi, M. A. (2022). An Analytical Method for Evaluating the Performance of the URA MAWASHI GERI Skill Using Time Series and Artificial Intelligence Techniques. American Journal of Artificial Intelligence, 10(1), 31-35.

8. JJed, A. D.-G. (2021). Targeted Application of Motor Learning Theory to Leverage Youth Neuroplasticity for Enhanced Injury-Resistance (2021). 2. Targeted Application of Motor Learning Theory to Leverage Youth Neuroplasticity for Enhanced Injury-Resistance and Exercise Performa.

9. Jun-Yi, L. R. (2022). Effects of school-based neuromuscular training on fundamental movement skills and physical fitness in children: a systematic review. PeerJ, doi: 10.7717/peerj.13726.

10. Ghazi, M. (2021). The role of artificial intelligence in teaching and evaluating some of the basic skills in karate.Journal of Sport Science Technology and Physical Activities, 2(2).

11. Ghazi, M. A. (2023). Performance Measures in Evaluating the Effectiveness of Teaching Methods and Skillsin Karate. Physical Activity Journal (PAJU), 5(1), 61-70. https://doi.org/10.20884/1.paju.2023.5.1.9384

12. Ghazi, M. A. (2024). Facial fingerprint analysis using artificial intelligence techniques and its ability to respon quickly during karate (kumite). Journal of Human Sport and Exercise, 19(2), 679-689.https://doi.org/10.55860/r05vhj78

13. Ghazi, M. A. (2025). Enhancing karate skill performance through virtual visuals and artificial intelligence techniques. Scientific Journal of Sport and Performance, 4(1), 31-39.https://doi.org/10.55860/DMGX3014

14. Ghazi, M. (2021). The role of artificial intelligence in teaching and evaluating some of the basic skills in karate. Journal of Sport Science Technology and Physical Activities, 2(2).

15. Ghazi, M. A. (2022). The Effect of the Artificial Intelligence Techniques Towards Psychomotor Performance Modelling to Improve Sports Performance in Karate. Automation, Control and Intelligent Systems, 10(3), 35-40.

16. Mu, Q. (2021). The S-Shaped Performance Curve Prevails in Practicing Juggling. Journal of Motor Learning and Development, doi: 10.1123/JMLD.2020-0048.

17. Rolf, E. (1993). . Neural Nets and Motor Trajectories. .

18. Schmidt, R. A. (2011). Motor Learning and Performance: From Principles to Application. Human Kinetics.

19. SON. (2023). Motor Learning Method Matters in Physical Education. doi: 10.5463/thesis.221.

20. Stavroula, S. K. (2022). . Health and Skill Related Physical Fitness in Adolescents with Motor Difficulties Compared to their Peers with.