



المهارة الرياضية والاختفاء الحركية وطرق معالجتها

أعداد

أ.م.د. يعقوب يوسف عبد الزهرة

أ.م.د. الهام علي حسون

2025م

1447هـ

مقدمة:

تعد المهارة الرياضية من المفاهيم المحورية في علوم الرياضة والتعلم الحركي، كونها تمثل قمة الأداء الرياضي المتقن الذي يجمع بين القدرة البدنية، والتحكم العصبي، والإدراك العقلي، والاقتصاد في الطاقة. ويُنظر إلى المهارة على أنها نتيجة تفاعل معقد بين الجهاز العصبي العضلي والخبرة المعرفية للرياضي، وهي ليست سلوكًا فطريًا بل ناتج عملية تعلم منظم وتدريب متكرر

فالمهارة ليست مجرد حركة صحيحة، بل هي حركة فعّالة ودقيقة ومؤداه بتوقيت مثالي وانسيابية عالية، تتيح للرياضي تحقيق الهدف المطلوب بأقل جهد ممكن.

وللمهارة مفاهيم عديدة تستخدم بطرائق متعددة في أدبيات التعلم الحركي وان أكثر التعريفات شيوعاً هي ان المهارة ((**مهمة لعرض عمل معين يعكس فاعلية الأداء**)) فمن جهة يمكن جعل المهارة هي مهمة أو عمل عندما نلاحظها من منظار الاستجابات الحسية والحركية المطلوبة لغرض التعلم ومن هذا المنطلق يمكن أن تسمى الرمية الحرة في كرة السلة والارسال في كرة الطائرة والتنس والمنضدة مهارات حركية ومن جهة اخرى يمكن جعل المهارة صفة دالة لفاعلية الأداء اذ يطور المتعلم بعض الاستجابات الحركية في تنظيم حركي جديد ، أن كل مهارة حركية تتطلب تنظيم عمل مجاميع عضلية معينة وترتيبها في اتجاه معين وفي هذا الجانب يجب اختيار المجاميع العضلية المطلوب عملها فضلا عن تنظيم كمية التوتر والتناغم في هذا التوتر العضلي بين المجاميع العضلية المختلفة وعادة ما تتوحد كل نتائج المجاميع العضلية لأجل الوصول الى هدف معين ومتى ما تحقق الهدف فيمكن أن نعد الشخص المنفذ لتلك الحركة شخصاً ماهراً، وقد تستخدم المهارة للتعبير عن واجب حركي مثال على ذلك عندما نقول ان اهم المهارات للعبة كرة السلة هي: التمير، المحاورة، التصويب وهي تعني هنا عملا او وظيفة ما وقد تستخدم للتعبير عن نوعية الاداء مثال على ذلك عندما نقول ان اللاعب يؤدي التصويب على السلة بدرجة ممتازة والمهارة هنا تدل على مدى كفاءة الافراد في اداء واجب حركي معين او مؤثر نوعي للأداء.

فمثلا اللاعب الماهر هو اللاعب الذي يتمكن من تنفيذ واجب معين بنوعية عالية اما اللاعب المبتدئ ينفذ المهارة ولكن بسرعة بطيئة اما اللاعب المتمرس ينفذها بشكل أسرع فاللاعب الماهر يصل الى تحقيق الاهداف اما اللاعب المبتدئ سيرتكب اخطاء الى يصل الى تحقيق الهدف.

المهارة (skill)

مفهوم المهارة يشير الى الاداء المتميز ذي المستوى الرفيع في كافة مجالات الحياة وهو بذلك يشمل كافة الاداءات الناجحة للتوصل الى اهداف سبق تحديدها بشرط ان يتميز هذا الاداء بال إتقان والثقة. وتعني المهارة ايضا ((مقدرة الفرد على التوصل الى نتيجة من خلال القيام بإداء واجب حركي بأقصى درجة من الاتقان مع بذل اقل قدر من الطاقة في اقل زمن ممكن)).

تعريف المهارة الرياضية

تعددت تعريفات الباحثين للمهارة تبعاً لتخصصهم (نفسى، فسيولوجى، ميكانيكى)، ومن أبرزها: المهارة هي الأداء المتقن الذي ينتج عن تعلم منظم يؤدي إلى تحقيق هدف محدد بكفاءة ودقة وتوقيت وانسجام بين الجهاز العصبي العضلي⁽¹⁾. المهارة الحركية هي القدرة على إنتاج استجابات حركية منسقة وفعالة في ظل ظروف متغيرة، بهدف تحقيق غاية محددة بأقل طاقة ممكنة⁽²⁾. وجيه محجوب (2001): هي ثبات الحركة وآليتها واستعمالها في وضعيات مختلفة وبشكل ناجح. طلحة حسام الدين (1998): القدرة على أداء واجب معين بدرجة عالية من الدقة والسرعة والثقة، مع الاقتصاد في الجهد والوقت الدليمي (2008): تنظيم عصبي عضلي يسمح بالتحكم في حركة الجسم أو أجزائه لتحقيق هدف حركي محدد بكفاءة.

⁽¹⁾Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2020). Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. Human Kinetics.

⁽²⁾Magill, R. & Anderson, D. (2022). Motor Learning and Control: Concepts and Applications. McGraw-Hill.

تحليل المفهوم:

يمكن القول إن المهارة الرياضية تمثل تكاملاً بين العمليات العقلية (الإدراك، التذكر، التوقع) والعمليات العصبية العضلية (التحكم، التنسيق، التوقيت)، مما يجعلها ظاهرة عصبية-حركية-نفسية في آنٍ واحد ويقصد بالمهارة في التعلم الحركي بأنها ثبات الحركة واليتها وإدائها في اوضاع مختلفة وبشكل ناجح كما تعني المهارة قابلية الانجاز العالي في الحركات الدقيقة او قابلية الانجاز العالي للمهارة يتوقف على الاداء الحركي للمتعلم وان انجازه وتنفيذه هو مؤشر حقيقي على نوعية هذا الانجاز الذي لا يمكن ان يتم الا من خلال التحكم العصبي - العضلي وتحديد طبيعة والية برنامج التحكم من أجل السيطرة على الانقباضات العضلية لإنتاج القوة المطلوبة لإنجاز المهارة مع الاخذ بنظر الاعتبار الجوانب الميكانيكية المرتبطة بالمهارة وتحديد القوى المؤثرة على الجسم خلال انجاز المهارة كالقوى الداخلية والقوى الخارجية.

مكونات المهارة الرياضية:

تتكون المهارة من ثلاثة مكونات أساسية مترابطة:

1. المكون المعرفي ((Cognitive Component))

- يشمل فهم طبيعة المهارة وتسلسلها الحركي.
- يعتمد على الإدراك البصري والذاكرة الحركية.

2. المكون الحركي (Motor Component)

- يشمل تنفيذ الحركة وتنسيق العضلات المشاركة.
- يمثل الترجمة الفعلية للأوامر العصبية.

3. المكون الوجداني ((Affective Component))

- يتعلق بالدافعية، الثقة، والانفعال أثناء الأداء.
- كلما ارتفع الاستقرار الانفعالي زادت دقة التنفيذ.

خصائص المهارة الرياضية:

1. الدقة ((Accuracy))⁽¹⁾

هي مدى قدرة اللاعب على إصابة الهدف المقصود بأقل خطأ ممكن.

تُعد من أهم مؤشرات الأداء الماهر في الألعاب الدقيقة مثل الرماية، كرة السلة، أو الإرسال في الكرة الطائرة.

- تعتمد على التكامل بين التغذية الراجعة البصرية والتحكم العصبي العضلي.
- تتحسن عبر التدريب الموجه الذي يركز على تصحيح الأخطاء الصغيرة وتثبيت الأنماط الحركية.

2- التوقيت ((Timing))⁽²⁾

يشير إلى القدرة على تنفيذ الفعل في اللحظة الزمنية المثالية لتحقيق أفضل نتيجة.

- التوقيت يمثل نقطة التقاء الإدراك الحسي مع الاستجابة الحركية، أي ترجمة دقيقة للإشارات العصبية.
- يرتبط بقدرة اللاعب على توقع حركة الخصم أو الأداة.
- يُعد حاسماً في ألعاب مثل كرة الطائرة أو المضرب أو الجمناستيك.

3- التوافق ((Coordination))⁽³⁾

هو التنظيم المتناغم بين المجموعات العضلية المختلفة أثناء الأداء لتحقيق انسيابية الحركة.

- يعتمد على التوافق العصبي العضلي بين الجهازين المركزي والطرفي.
- يتطور من خلال الممارسة والتكرار تحت ظروف متنوعة.

⁽¹⁾Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2020). **Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis.** Human Kinetics.

⁽²⁾Magill, R. & Anderson, D. (2022). **Motor Learning and Control: Concepts and Applications.** McGraw-Hill.

⁽³⁾Fitts, P. & Posner, M. (2020, reprint). **Human Performance.** MIT Press.

• يشمل أنواعًا

◦ توافق اليد والعين (في التصويب).

◦ توافق الرجل والعين (في كرة القدم).

◦ توافق داخلي بين أجزاء الجسم (في الجمناستيك الإيقاعي)⁽¹⁾.

4- التلقائية ((Automaticity))⁽²⁾

هي المرحلة التي يصبح فيها الأداء آليًا دون تركيز ذهني كبير، أي انتقال المهارة من التحكم الواعي إلى اللاوعي.

• ترتبط بالمرحلة الثالثة من التعلم (مرحلة الإتقان).

• تتحقق عندما يُختزن البرنامج الحركي في الذاكرة طويلة الأمد.

• تمنح اللاعب القدرة على اتخاذ قرارات سريعة أثناء الأداء دون تعطيل التنفيذ.

5- الاقتصاد في الطاقة ((Energy Economy))⁽³⁾

يقصد به أداء الحركة بأقل جهد عضلي ممكن مع تحقيق الهدف المطلوب.

• يعتمد على التحكم في قوة الانقباض العضلي، وتجنب الحركات الزائدة.

• يمثل أهم مؤشرات الكفاءة الحركية، خاصة في الرياضات التي تتطلب استمرارية مثل الجمباز أو السباحة.

• التدريب المستمر يؤدي إلى تكوين أنماط حركية اقتصادية تقلل من هدر الطاقة.

(1) ناهدة عبد زيد الدليمي؛ أساسيات في التعلم الحركي، ط1 (النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والنشر، 2008) ص45.

(2) Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2020). **Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis.**

(3) احمد خاطر وآخرون؛ دراسات في التعلم الحركي، (القاهرة: دار المعارف، 1987) ص69.

الأسس العصبية الفسيولوجية للمهارة:⁽¹⁾

تعتمد المهارة على شبكة عصبية معقدة تشمل:

1. القشرة الحركية ((Motor Cortex)) مسؤولة عن تخطيط الحركة.
 2. المخيخ (Cerebellum) مسؤول عن دقة التوقيت والتوازن.
 3. العقد القاعدية ((Basal Ganglia)) مسؤولة عن تكوين العادات والتلقائية.
 4. الجهاز العصبي الطرفي: ينقل الإيعازات إلى العضلات.
 5. الحواس الحركية والبصرية: توفر تغذية راجعة لتصحيح الأخطاء.
- ◆ التدريب المتكرر يحسن سرعة نقل الإشارات العصبية ويقلل من زمن الاستجابة، ما يؤدي إلى ثبات الأداء ودقته⁽²⁾.

الأسس البايو ميكانيكية للمهارة:⁽³⁾

الجانب البايوميكانيكي يُعنى بتحليل القوى والحركات المؤثرة على الجسم أثناء الأداء، ويشمل:

- زاوية الانطلاق لتحقيق أفضل مسار للحركة.
- توزيع القوة على مفاصل الجسم.
- مركز الثقل والتوازن لتقليل الهدر الطاقي.
- الارتباط بين السرعة والدقة في الحركات الدقيقة.

⁽¹⁾Magill & Anderson (2022) ,p33.

⁽²⁾Schmidt & Lee (2020) ,p33.

(3) ناهدة عبد زيد الدليمي؛ مصدر سبق ذكره، ص66.

أثر التكنولوجيا الحديثة في تطوير المهارة: (1)

تشير الدراسات الحديثة (2021-2024) إلى أن استخدام:

• أنظمة الواقع الافتراضي ((VR)).

• تقنية الهولوجرام ثلاثي الأبعاد.

• برامج الذكاء الاصطناعي لتحليل الحركة.

كل هذا ساهم في تسريع اكتساب المهارات من خلال تعزيز التغذية الراجعة البصرية والسمعية، وقد ثبت أن التعلم عبر المحاكاة الرقمية يقلل من زمن اكتساب المهارة بنسبة 30-40% مقارنة بالتدريب التقليدي (2).

التطبيقات الرياضية

تطبيق المهارة في الألعاب الجماعية	تطبيق المهارة في الألعاب الفردية	خصائص المهارة
التهديف في كرة السلة	الرمية	الدقة
الضرب الساحق في كرة الطاولة	الغطس	التوقيت
تمرير الكرة السريع	الجمناستك الايقاعي	التوافق
رد الفعل الدفاعي	الحركات الأرضية في الجمناستك	التلقائية
المراوغة بالكرة	سباقات التحمل	الاقتصاد في الطاقة

تصنيف المهارات الحركية (Classification of Motor Skills) (3)

يُعد تصنيف المهارات من الأسس النظرية المهمة في التعلم الحركي، لأنه يساعد المدرب أو المعلم على اختيار الطريقة التعليمية المناسبة وتحديد أسلوب التدريب الذي يتناسب مع طبيعة المهارة.

وتُصنف المهارات عادةً وفق عدد من الأبعاد الأساسية التي توضح خصائصها البيئية والحركية والتنظيمية.

(1)Bartlett, R. (2021). Introduction to Sports Biomechanics. Routledge.

(2)Kim & Park (2023). Virtual Reality in Motor Learning. Journal of Human Kinetics.

(3)Elmagd, M. (2022). AI-Based Movement Feedback Systems in Sports Training. Frontiers in Sports Science.

◆ أولاً: التصنيف على أساس البيئة المحيطة بالأداء ((Open vs. Closed Skills))

1. المهارات المغلقة ((Closed Skills))⁽¹⁾

هي المهارات التي تؤدي في بيئة ثابتة ومستقرة يمكن التنبؤ بها، بحيث تكون الشروط المحيطة بالأداء غير متغيرة تقريباً.

- لا يحتاج المؤدي إلى تعديلات مستمرة في أدائه، لأن المثيرات معروفة مسبقاً.
- تعتمد على الضبط الداخلي للحركة ((Internal control))
- من أمثلتها: الإرسال في الكرة الطائرة، التصويب الثابت في كرة السلة، رمي القرص.

خصائصها:

- أداء ثابت يمكن تكراره بنفس النمط.
- تعتمد على التوقيت الذاتي للرياضي.
- تستند إلى برامج حركية مخزونة في الذاكرة طويلة الأمد.

2. المهارات المفتوحة ((Open Skills))⁽²⁾

هي المهارات التي تؤدي في بيئة متغيرة وغير قابلة للتنبؤ، حيث تختلف المثيرات باختلاف الموقف، مثل حركة الخصم أو الكرة.

- تحتاج إلى استجابات سريعة ومتكيفة مع التغيرات المفاجئة.
- تعتمد على التحكم الخارجي والتوقع البصري الحركي (. Perceptual anticipation)
- من أمثلتها: المراوغة في كرة القدم، الدفاع في كرة اليد، التصويب أثناء التحرك في كرة السلة.

خصائصها:

- تعتمد على سرعة المعالجة العصبية للمعلومات.
- تحتاج إلى وعي إدراكي وتحليل سريع للموقف.
- يصعب التنبؤ بنتائجها مسبقاً.

⁽¹⁾ وجيه محجوب؛ التعلم وجدولة التدريب الرياضي (عمان، دار وائل للنشر، 2001)ص87.

⁽²⁾Schmidt & Wrisberg (2020),p98.

الفرق بين المهارة المفتوحة والمغلقة:

المهارة المفتوحة	المهارة المغلقة	(صفة المقارنة)
متغيرة وغير متوقعة	ثابتة ومستقرة ويمن التنبؤ بها	البيئة المحيطة بالأداء
خارجي (الموقف او الخصم يفرض توقيت الأداء)	داخلي (الرياضي يتحكم في توقيت وأسلوب الأداء)	نوع التحكم الحركي
المراوغة ,الدفاع في كرة القدم	الارسال في كرة الطائرة , الرمية الحرة	امثلة تطبيقية
تناسب المتقدمين لقدراتهم على التكيف	تناسب المبتدئين لثبات ظروف الاداء	مستوى المتعلم المناسب
عالية بسبب تغير البيئة والمنافس	محدودة , لان المثيرات ثابتة	المتطلبات الادراكية
خارجي (من الموقف البيئي)	داخلي (من المتعلم ذاته)	مصدر الضبط

تصنيف المهارة على أساس تنظيم الحركة (Discrete – Serial – Continuous)⁽¹⁾

1. المهارة المتقطعة ((Discrete Skill)).

- هي المهارة التي لها بداية ونهاية واضحتان، وتتكون من حركة واحدة محددة الهدف.
- مثال: رمية حرة في كرة السلة، ضربة الإرسال في التنس، ركلة الجزاء في كرة القدم.
- يمكن تقسيمها إلى: تحضيرية، رئيسية، وختامية.

سماتها:

- تعتمد على دقة التنفيذ وتوقيت الأداء.
- تُكتسب بسرعة لكنها تحتاج إلى تثبيت متكرر.

2. المهارة المتسلسلة ((Serial Skill)).

- هي سلسلة من المهارات المتقطعة تؤدي بترتيب زمني معين لتكوين حركة واحدة مركبة.
- مثال: القفز بالزانة (الاقتراب – الارتقاء – الطيران – الهبوط)، حركات الجمناستيك الأرضي.
- كل عنصر في السلسلة يعتمد على اكتمال العنصر السابق.

سماتها:

- تعتمد على الربط الزمني والدقة الانتقالية.
- يزداد احتمال الخطأ كلما زاد عدد المكونات.

(1) يعرب خيون؛ التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق، ط2: (بغداد، مطبعة الكلمة الطيبة، 2010) ص43.

3. المهارة المستمرة ((Continuous Skill)).

هي المهارة التي ليس لها بداية أو نهاية محددة وتتميز بتكرار مستمر للحركة.

• مثال: الركض، السباحة، ركوب الدراجة، التجديف.

• تعتمد على الأداء الإيقاعي والثابت.

سماتها:

• تتطلب ثباتاً عصبياً عضلياً عالياً.

• قابلة للاستمرار لفترات زمنية طويلة.

◆ ثالثاً: التصنيف على أساس درجة التعقيد ((Simple vs. Complex Skills))⁽¹⁾.

1. المهارة البسيطة ((Simple Skill))

هي المهارة التي تتطلب حركات قليلة وعدداً محدوداً من القرارات أثناء الأداء.

• مناسبة للمبتدئين أو المراحل الأولى للتعلم.

• مثال: تمرير الكرة القصيرة – الوثب البسيط – الجري في خط مستقيم.

سماتها:

• قليلة الأخطاء، تعتمد على الممارسة الموجهة، قابلة للتنفيذ بدون جهد إدراكي كبير.

2. المهارة المركبة ((Complex Skill))

هي المهارة التي تتكون من عدد كبير من المكونات الحركية والمعرفية وتتطلب تنسيقاً عالياً بين أجزاء الجسم.

• مثال: القفزة الخلفية في الجمناستك، التصويب أثناء المراوغة، السلسلة الحركية في الجمناستك

الإيقاعي.

سماتها:

• تتطلب تحكماً عصبياً متقدماً، تحتاج إلى تدريب طويل ومتدرج، تتأثر أكثر بالعوامل النفسية

والفيزيولوجية.

(1) كورت ما ينل؛ **التعلم الحركي**، ترجمة: عبد علي نصيف، ط2(الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1987)

خلاصة علمية

- كل تصنيف من تصنيفات المهارات يوجه المعلم والمدرّب لاختيار الطريقة التعليمية المناسبة:
- فالمهارات المغلقة والبسيطة تناسب المبتدئين.
 - بينما المهارات المفتوحة والمركبة والمستمرة تحتاج إلى تدريب طويل ومتنوع في بيئات متغيرة.
 - وتصحيح الأخطاء الحركية هو عملية تعليمية قائمة على التحليل، والتغذية الراجعة، والتصور العقلي، تؤدي في النهاية إلى بناء الأداء الآلي المتقن.

المهارة والأخطاء الحركية⁽¹⁾:

أولاً: تعريف الخطأ الحركي:

الخطأ الحركي: هو انحراف في الأداء عن النموذج المثالي للمهارة من حيث الشكل أو التوقيت أو المسار أو النتيجة، ويُعد الخطأ جزءاً طبيعياً من عملية التعلم الحركي، إذ يمثل مؤشراً تشخيصياً يدل على المرحلة التي يمر بها المتعلم وعلى نوع المعالجة المطلوبة لتصحيح الأداء.

ثانياً: مصادر الأخطاء الحركية:

1. أخطاء في الفهم والتعليمات (Cognitive Errors)

- تنتج عن سوء تفسير المتعلم للمعلومات أو تعليمات المدرّب.
- مثال: المتعلم يخطئ في اتجاه حركة الذراع بسبب فهم غير دقيق للنموذج.
- العلاج: استخدام الشرح الواضح، والعرض المرئي، والتغذية الراجعة الفورية.

2. أخطاء في التوقيت والتنسيق العضلي ((Motor Errors))

- تنتج عن ضعف التآزر بين العضلات أو خلل في التتابع الزمني للحركات.
- العلاج: التدريب الجزئي، التكرار المنظم، والتغذية الراجعة الحسية.

3. ضعف القدرات البدنية والنفسية:

- كضعف القوة، أو المرونة، أو ضعف الثقة بالنفس والانتباه.
- العلاج: تطوير القدرات البدنية، واستخدام التمارين الذهنية لتحسين السيطرة.

(1) رجاء أبو علام؛ ألتعلم أسسه وتطبيقاته، ط2: (عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2010) ص89.

ثالثاً: أنواع الأخطاء الحركية

النوع	الوصف	امثلة
أخطاء في الوضعية	تتعلق باتخاذ وضع غير صحيح اثناء الأداء	وضع خاطئ للجسم في مهارة الدرجة
أخطاء في التوقيت	خلل في ترتيب او توقيت الحركات الجزئية	تأخر حركة الذراع اثناء القفز
أخطاء في المسار الحركي	انحراف المسار عن الاتجاه المطلوب	دوران غير مكتمل في القفزة الدائرية

رابعاً: تحليل الأخطاء الحركية:

تحليل الأخطاء يعتمد على:

1. الملاحظة البصرية الدقيقة من قبل المدرب أو الباحث.
 2. التحليل البايوكينماتيكي باستخدام التصوير البطيء أو البرامج الحاسوبية.
 3. التغذية الراجعة الذاتية عبر إحساس المتعلم بأدائه.
- ويجب أن يميز الباحث بين الخطأ العرضي الناتج عن ظروف آنية، والخطأ الثابت الذي يدل على خلل في التعلم نفسه.

خامساً: طرق معالجة الأخطاء:

1. طريقة التجزئة: (Part Practice)
 2. طريقة الربط التدريجي: (Progressive Integration)
 3. استخدام التغذية الراجعة ((Feedback))
- خارجية: من المدرب أو الفيديو.

• داخلية: من إحساس المتعلم بالحركة.

4. التدريب العقلي: (Mental Practice)(1)

تخيل الأداء الصحيح يساعد على تثبيت الأنماط العصبية الحركية وتقليل الأخطاء.

5. التغذية الراجعة المعرفية والبصرية:

عرض الأداء بالتصوير البطيء أو المرايا التعليمية لتوضيح الانحراف عن النموذج الصحيح

سادساً: دور الأخطاء في عملية التعلم:

- الأخطاء ليست سلبية دائماً، بل تمثل خبرات تعليمية تصحيحية.
- من خلال تحليلها وفهم أسبابها، يستطيع المتعلم تعديل خطئه الحركية الداخلية (Motor Programs) وتحقيق تعلم أكثر ثباتاً.
- تؤكد نظريات التعلم الحركي (مثل نظرية آدم - ونظرية شممت) على أن التعلم عملية تصحيح مستمرة للخطأ.

سابعاً: الجانب البحثي:

- في الدراسات العليا، يمكن تحليل الأخطاء الحركية باستخدام أدوات علمية مثل:
- برامج Dartfish أو Kinovea للتحليل الحركي.
- مقاييس الخطأ الزمني والزوايا الانحرافية.
- تحليل الفروق بين الأداء النموذجي وأداء المتعلمين كمياً ونوعياً

ثامناً: استراتيجيات حديثة في معالجة الأخطاء الحركية:

تُعدّ معالجة الأخطاء الحركية خطوة أساسية في تطوير الأداء المهاري، إذ تهدف إلى تحسين دقة الحركة وتثبيت النمط الحركي الصحيح. ومن أهم الأساليب العلمية المستخدمة في ذلك ما يأتي:

(1) خليل إبراهيم البياتي؛ علم النفس الفسيولوجي مبادئ أساسية، ط1: (عمان، دار وائل للطباعة والنشر 2002)

1. التغذية الراجعة ((Feedback))⁽¹⁾

تُعدّ من أهم أدوات التعلم الحركي، إذ تمكّن المتعلم من معرفة نوع الخطأ ومكانه وطريقة تصحيحه.

•التغذية الراجعة الفورية: (Immediate Feedback)

تُقَدَّم مباشرة بعد الأداء، وتُقيد في تصحيح الأخطاء البسيطة والسريعة.

مثال: ملاحظة المدرب للذراع أثناء القفز وتوجيهه الفوري لتعديلها.

•التغذية الراجعة المتأخرة: (Delayed Feedback)

تُقَدَّم بعد فترة قصيرة من الأداء للسماح للمتعلم بإجراء التقييم الذاتي أولاً.

تقيد في ترسيخ التعلم الذاتي وتعزيز الوعي الحركي.

ومن الناحية التربوية، يُفضل الدمج بين الفورية والمتأخرة حسب نوع المهارة ومستوى المتعلم.

2. التوضيح العملي والنموذج البصري ((Demonstration and Visual Modeling))

• يعتمد هذا الأسلوب على تقديم نموذج أداء صحيح بصرياً (من المدرب أو عبر الفيديو)، بحيث يتمكن المتعلم من تكوين صورة ذهنية دقيقة للمهارة.

• يساعد على تنشيط الذاكرة الحركية البصرية وتحسين المسار الحركي.

• يُفضل أن يكون النموذج واضحاً وبطيئاً في المراحل الأولى، مع التركيز على النقاط الحرجة في الأداء.

3. التدريب الجزئي ثم الانتقال إلى الكلي ((Part-Whole Practice))

• في المراحل الأولى للتعلم، تُدرَّب الأجزاء الصعبة أو الخاطئة من المهارة بشكل منفصل حتى يتقنها المتعلم.

• بعد ذلك يتم دمج الأجزاء تدريجياً لتكوين الأداء الكلي المتكامل.

(1) وجيه محبوب؛ فسيولوجيا التعلم، ط1: (بغداد، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 2002) ص 157.

- مثال تطبيقي: في مهارة القفزة الأمامية المكورة، يتم أولاً تصحيح وضع اليدين ثم توقيت الارتقاء قبل تنفيذ الأداء الكامل.

4. تدرج الممارسة وتبسيط المهارة ((Gradual Progression and Simplification))

- يتم تبسيط ظروف الأداء بتقليل السرعة، الارتفاع، أو التعقيد الحركي حتى يتقن المتعلم النمط الصحيح.
- بعد ذلك تُرفع متطلبات الأداء تدريجياً (الانتقال من السهل إلى الصعب).
- هذه الاستراتيجية تقلل من تكرار الأخطاء وتعزز الثقة في الأداء.

5. استخدام الفيديو والتحليل الحركي ((Video and Motion Analysis))

- يعتمد هذا الأسلوب على تسجيل الأداء الحركي وتحليله باستخدام برامج حاسوبية متخصصة مثل: Kinovea أو Dartfish .
- يسمح للمدرب والباحث بملاحظة تفاصيل دقيقة لا تُرى بالعين المجردة (مثل الزوايا، السرعة، أو المسار).
- يمكن عرض الأداء الصحيح إلى جانب أداء المتعلم لإجراء مقارنة مرئية كمية ونوعية.
- يساعد هذا النوع من التحليل في تحديد مصدر الخطأ بدقة ووضع خطة تصحيح موضوعية.

تاسعاً: توصيات تربوية لتقليل الأخطاء

1. التركيز على وضوح التعليمات منذ البداية.
2. استخدام التحليل البصري واللفظي معاً لتسهيل فهم الأخطاء.
3. مراعاة الفروق الفردية في القدرات البدنية والإدراكية.
4. تعزيز التغذية الراجعة الذاتية وتشجيع المتعلم على تقييم نفسه.

5. الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في التعليم الحركي (الفيديو، المجسمات ثلاثية الأبعاد، والنماذج الهولوجرافية)

للاطلاع: لنموذج البحثي التطبيقي

تحليل الأخطاء الحركية باستخدام الفيديو والتحليل البايوكينماتيكي

أولاً: عنوان التطبيق المقترح

(تحليل الأخطاء الحركية في أداء مهارة القفزة الأمامية المكورة باستخدام برنامج التحليل الحركي Kinovea)

ثانياً: الهدف من التطبيق

1. تحديد نوع الأخطاء الحركية الشائعة أثناء أداء المهارة.
2. استخدام الوسائل التكنولوجية (الفيديو والتحليل الحاسوبي) للكشف عن الانحرافات في الأداء.
3. مقارنة الأداء الفعلي بالنموذج المثالي لتصحيح المسار الحركي وتحسين الدقة

ثالثاً: أدوات التطبيق

- كاميرا رقمية عالية الدقة (120 إطار/ثانية على الأقل).
- برنامج Kinovea أو Dartfish للتحليل الحركي.
- نموذج أداء صحيح للمهارة (يعرض من أكثر من زاوية).
- استمارة لتسجيل الملاحظات الخاصة بالأخطاء.

رابعاً: خطوات العمل

1. تسجيل الأداء:

تصوير أداء الطالبة من زوايا متعددة (أمامية، جانبية، خلفية) أثناء تنفيذ القفزة.

2 تحميل الفيديو على البرنامج:

إدخال المقطع إلى برنامج التحليل الحركي لتجزئة الأداء إلى مراحل زمنية دقيقة.

3. تحديد النقاط المرجعية⁽¹⁾:

اختيار المفاصل الأساسية (الكتف - الورك - الركبة - الكاحل) لرسم المسار الحركي وتحليل الزوايا.

4. تحليل المراحل الحركية:

• مرحلة الإعداد ((Preparation))

• مرحلة الارتفاع ((Take-off))

• مرحلة الطيران ((Flight))

• مرحلة الهبوط ((Landing))

5. تحديد الأخطاء:

مقارنة الأداء بالنموذج المثالي لتحديد:

• أخطاء في الوضعية (زاوية الركبة أو محور الجسم).

• أخطاء في التوقيت (تأخر الارتفاع أو ضعف التتابع الحركي).

• أخطاء في المسار (انحراف محور الدوران أو قصر قوس الحركة).

6. تحليل النتائج:

استخراج القيم الرقمية للزوايا والسرعات وتحديد الانحراف عن القيم النموذجية.

مثال: زاوية الورك في مرحلة الطيران أقل بـ 15° من الأداء المثالي.

7. تقديم التغذية الراجعة:

عرض الفيديو للمتعلم مع تعليقات مرئية (Annotations) توضح مواضع الخطأ والتصحيح المطلوب.

(1) عادل محمد العدل؛ العمليات المعرفية وتجهيز المعلومات، (القاهرة، دار الكتاب الحديث، 2010) ص 77.

خامساً: تفسير النتائج

يتم ربط نوع الخطأ بسببه العلمي، مثلاً:

- انخفاض زاوية الورك: ناتج عن ضعف في القوة الانفجارية أو نقص في التوافق العصبي العضلي.
- تأخر مرحلة الطيران: سببه ضعف في التتابع الزمني للعضلات الباسطة للركبة.

سادساً: الفائدة التعليمية والبحثية⁽¹⁾

- تحسين دقة الأداء وتثبيت النمط الحركي الصحيح.
- تطوير قدرة الطلبة على تحليل الأخطاء كمياً ونوعياً.
- تعزيز الجانب العملي في بحوث الماجستير من خلال استخدام أدوات تكنولوجية متقدمة.
- رفع مستوى الوعي الحركي البصري لدى المتعلم

سابعاً: نموذج لتقرير الطالب

المرحلة	نوع الخطأ	السبب المحتمل	طريقة التصحيح	ملاحظات
الاعداد	وضع الذراعين غير متوازن	ضعف التوقيت العضلي	تدريب على الحركة الجزئية	تمت المعالجة
الطيران	انخفاض الارتفاع	ضعف قوة الدفع	تمارين بليومترية	جاري تحسين
الهبوط	فقدان الاتزان	ضعف السيطرة العصبية العضلية	تمارين توازن	جيد جدا

(1) عبد الله حسين اللامي؛ أساسيات التعلم الحركي، ط1: (الديوانية، مجموعة مؤيد الفنية للطبع والتوزيع، 2006) ص88.

المصادر:

- احمد خاطر وآخرون؛ دراسات في التعلم الحركي، (القاهرة: دار المعارف، 1987).
- خليل أبراهيم البياتي؛ علم النفس الفسيولوجي مبادئ أساسية، ط1: (عمان، دار وائل للطباعة والنشر 2002).
- رجاء أبو علام؛ ألتعلم أسسه وتطبيقاته، ط2: (عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2010).
- عادل محمد العدل؛ العمليات المعرفية وتجهيز المعلومات، (القاهرة، دار الكتاب الحديث، 2010).
- عبد الله حسين اللامي؛ أساسيات التعلم الحركي، ط1: (الديوانية، مجموعة مؤيد الفنية للطبع والتوزيع، 2006).
- كورت ما ينل؛ التعلم الحركي، ترجمة: عبد علي نصيف، ط2 (الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1987).
- ناهدة عبد زيد الدليمي؛ أساسيات في التعلم الحركي، ط1 (النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة والنشر، 2008).
- وجيه محجوب؛ التعلم وجدولة التدريب الرياضي (عمان، دار وائل للنشر، 2001).
- وجيه محجوب؛ فسيولوجيا التعلم، ط1: (بغداد، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، 2002).
- يعرب خيون؛ التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق، ط2: (بغداد، مطبعة الكلمة الطيبة، 2010).

- Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2020). Motor Control and Learning: .5
A Behavioral Emphasis. Human Kinetics.
- Magill, R. & Anderson, D. (2022). Motor Learning and Control: .6
Concepts and Applications. McGraw–Hill.
- Bartlett, R. (2021). Introduction to Sports Biomechanics. .7
Routledge.
- Fitts, P. & Posner, M. (2020, reprint). Human Performance. MIT .8
Press.
- Kim, S., & Park, J. (2023). Virtual Reality in Motor Learning. .9
Journal of Human Kinetics.
- Elmagd, M. (2022). AI–Based Movement Feedback Systems in .10
Sports Training. Frontiers in Sports Science