الفصل الثالث

أولا: مقدمة فى السلوك الحركى

- مجالات دراسة السلوك الحركى
- تعريفات للمصطلحات والمفاهيم
- مظاهر السلوك الحركى

التعلم الحركى

المتغيرات المؤثرة فى التعلم الحركى

- الممارسة
- معرفة النتائج
- انتقال أثر التدريب
- توافق الاستجابة للمثير

النمو الحركى

- خصائص النمو الحركى
- أهمية النمو الحركي بالنسبة لمجالات النمو الأخرى
- التسارع والتخلف الحركى
- اختلافات الخصائص الحركية بين المراحل العمرية
- مدخل إلى الأنظمة الحركية

ثانيا: الخصائص الحركية

- البناء الحركى (الحركة الوحيدة ـ الحركة المركبة ـ الحركة المتكررة ـ الجملة الحركية).
- النقل الحركى
- الايقاع الحركى
- التوقع الحركى
- الانسياب الحركى

مقدمة فى السلوك الحركى

Motor Behavior approach

إن حركة الجسم البشرى سواء كانت فى الحياة اليومية العادية أو فى الأنشطة الرياضية، تعتبر من أحد أهم المجالات التى مازالت موضع اهتمام العديد من العاملين فيها وعلى رأسهم رجال التربية البدنية والرياضية، بغض النظر عن أوجه الاختلاف بين المدارس المتعددة سواء الأوروبية أو الأمريكية، فى تناولها للحركة البشرية وتبعية هذا التناول لأحد المسميات كعلم الحركة أو الكينسيولوجى فى المدرسة الأمريكية ونظريات الحركة فى المدرسة الألمانية التى انتشرت فى أوروبا منذ أوائل الستينيات.

ولإبراز مدى أهمية هذا الموضوع واتساع مجالاته، يمكن الإشارة إلى الكم الكبير من المراجع العلمية التى تناولته من وجهات نظر متعددة، اعتمدت كل وجهة نظر فيها على المدخل الذى تناولت الحركة من خلاله، فكان للحركة نصيباً من الاهتمام لدى علماء كل من وظائف الأعضاء وعلم النفس والاجتماع والتربية. . . الخ.

وقد أدى ذلك إلى تشتت الآراء حول هذا الموضوع خاصة فى الأوساط العربية والدول النامية باعتبارها المتلقى الأول للحضارة المنظرة من أوروبا وأمريكا. . . حيث مازالت العديد من المفاهيم والمعانى موضع اختلاف سواء من حيث المعانى التجريدية لها أو من حيث مدى تبعيتها لأى من العلوم الأصلية التى اهتمت بهذا المجال.

فاقتران مفهوم كل من النمو الحركى والتحكم الحركى والتعلم الحركى وارتباطه بمجالات النمو الأخرى بنظريات تفسير السلوك، أدى إلى ظهور الوصاية من قبل العاملين فى مجال علم النفس على العديد من تلك المفاهيم مما أدى بالتبعية إلى تناولها بأدوات ووسائل قياس اعتمد عليها علم النفس فى تنظير النظريات التى اختص بها.

كما أدى اقتران مفهوم التربية الحركية بالعلوم الأصولية إلى ظهور شعور عام بأن مثل هذا المجال الخصب لا يخرج عن كونه مادة نظرية، تأتى تبعيتها بالمقام الأول إلى قسم المواد الأصولية عند التخطيط لإنشاء أى أقسام علمية بالكليات والمعاهد الأكاديمية، هذا بالإضافة إلى اعتباره فى بعض الأحيان جزء من كل يتم تناوله بأسلوب عابر دون الخوض فى تفاصيل دقيقة، وذلك فى مجال طرق التدريس والتدريب والمناهج والبرامج.

وبالإضافة إلى الأسباب السابق الإشارة إليها، فإننا نرى أن ما انتهى إليه حال المفاهيم الخاصة بالحركة حتى أصبحت كالطفل اليتيم الذى يبحث عمن يعوله، ويرجع ذلك بالمقام الأول إلى عدم وجود وحدة فكر تجمع العاملين فى مجال الحركة بعلومها ونظرياتها إن صح التعبير.

فالمسألة أصبحت إرثاً متنازعاً عليه، ومما يثير الشفقة أن المتنازعين على هذا الإرث لا يملك أى منهم التوثيق الكافى لتأكيد ملكيته له، وإنما الموضوع اعتمد على المرافعات الشفهية التى تحاول أن تثبت هذا الحق.

وفى حقيقة الأمر يمكن القول اننا قد أجهدنا أنفسنا فى هذا النزاع فأصبحنا غير قادرين أو بمعنى آخر غير متفرغين للتطوير والتحسين والتأصيل رغم اقتناع كل منا بحقه فى هذه التركة.

ولعدم الخوض فى مثل هذه المهاترات، عمدنا إلى تضمين هذا الكتاب لفصل كامل عن مقدمة السلوك الحركى وفروعه المستقاة من خلاصة الأبحاث والدراسات التى تناولت موضوعات التعلم الحركى والتحكم الحركى والنمو الحركى، فبعد أن يطّلع القارىء على هذا الفصل يكون قادراً على:

١ـ معرفة المقصود بالسلوك الحركى فى ضوء عدة طرق وعدة أبعاد.

٢ـ إيضاح مفهوم المهارة الحركية والتى تعزى إلى السلوك الحركى.

٣ـ مناقشة الدراسات التجريبية الفسيولوجية فى ضوء دراسات السلوك.

٤ـ تحديد مختلف الفروع للسلوك الحركى.

٥ـ التمييز بين زمن رد الفعل وزمن الحركة وزمن الاستجابة.

٦ـ مناقشة أهمية الممارسة فى اكتساب المهارة.

٧ـ التفرقة بين استخدام معرفة النتائج والمظاهر الأخرى للتغذية المرتدة.

٨ـ مناقشة جزئية توافق الاستجابة للمثير.

٩ـ مناقشة بعض أنواع من البحوث التى أجريت فى مجال النمو الحركى.

١٠ـ التعرف على مساهمات العالم «نيكولاى بيرنستاين Nicolai Bernstain» لفهم السلوك الحركى ومشكلات درجات الحرية لحركة الجسم البشرى.

* مجالات دراسة السلوك الحركي:

إن محيط العمل فى الحياة اليومية مرتبط بالعديد من المجالات، فنحن نؤدى العديد من المهارات فى مجالات مختلفة، فنجد أن إنتاج البضائع فى المصانع يحتاج إلى مهارات محددة لتغطية مجال الخدمات، والجراحون يستخدمون مهارات حركية معينة مرتبطة بتخصصاتهم فى إعادة أجزاء مكسورة من الجسم إلى وضعها مرة أخرى أو فى تبديل بعض أجزاء مصابة من الجسم بأجزاء أخرى سليمة.. وبالقياس نجد أن دراسات السلوك الحركى تعتبر إحدى الفروع الخاصة بعلوم الحركة حيث أن إنتاج الحركة لا يتم عشوائياً فى المجال الرياضى ولكن له هدف واضح يراد تحقيقه، وتعتبر المهارة الحركية هى الغرض فى كل الأحوال، فعندما يتم مرجحة مضرب التنس مثلاً يكون ذلك بهدف ضرب الكرة تجاه هدف معين، وعندما ترسل الكرة فى السلة يكون بهدف تمريرها للزميل لمسكها لتحقيق هدف معين... الخ.

وفى ضوء ما سبق، فإن دراسة السلوك الحركى يتسع لكل مجالات الحياة فهو يشمل النشاط الرياضى، ومجال الصناعة بفروعها، والتجارة،... الخ وما إلى ذلك من متطلبات الحياة اليومية بصفة عامة.

* تعريفات للمصطلحات والمفاهيم:

هناك العديد من المصطلحات والمفاهيم المرتبطة بالحركة فى مجال دراسات

السلوك الحركى، فمثلاً هناك مصطلح «النشاط الحركىMotor Activity »، ومصطلح «اللياقة الحركية Motor Fitness»، «النشاط الحركى الإدراكى Perceptual Motor Activity» والعديد من المصطلحات التى تستخدم فيها كلمة «حركى Motor».

وكلمة «حركى Motor» تعرف على أنها «تنفيذ أو إنتاج الحركة أما مصطلح «السلوك الحركىMotor Behavior» فيمكن تعريفه على أنه «دراسة الحركة كعملية» ويقصد بهذا التعريف كيف تتم عملية تعليم وتنمية المهارات الحركية.

وباعتبار أن السلوك الحركى هو فرع من فروع علوم الحركة الذى يلقى الضوء على محاولة إيجاد، وتفسير كيفية إنتاج الحركة أو المهارة الحركية، فإن له بعض الاعتبارات التى يجب الإلمام بها:

١ـ كيف نعلم المهارات الحركية، وما هى المتغيرات التى تؤثر فى عملية التعلم.

٢ـ كيف يتم التحكم والتوافق بين الأجهزة المكونة للجهاز الحركى.

٣ـ كيف ولماذا يتم تنمية المهارات الحركية فى الصغر وكيف تقل معدلات هذه التنمية فى العمر المتقدم.

وكما أن كلمة السلوك تشير إلى توجيه دراسات السلوك الحركى إلى علم النفس العام، فإن دراسات السلوك الحركى وبمعنى أدق دراسات المهارات الحركية تعتمد على الحقائق المستخلصة من علم النفس التجريبى، وهناك العديد من الدراسات الخاصة بالسلوك الحركى التى تمت على أيدى علماء علم النفس التجريبى والتى اختصت بتفسير متطلبات الحركة لتعميق إيضاح كيفية تعلم الإنسان، ومن أشهر تلك الدراسات هى التى قام بها «بريان Bryan، هارتز Hartez» عام ١٨٩٩ فى ضوء إجراء تجارب على زمن رد الفعل باستخدام جهاز التلغراف.

وفى أعقاب تلك الحقبة الزمنية قام عالم النفس «روبرت» «Robert» بإجراء تجارب على السلوك الحركى، وتوالت الأبحاث والتجارب إلى أن قام العالم «آدامز Adams» عام ١٩٨٧، «نيويل Neueell» عام ١٩٩٠ بإجراء تجارب أكثر تخصصية على السلوك الحركى للطفل لالقاء الضوء على علاقة نضج الجهاز العصبى بتنمية المهارات اللغوية والقدرة على التفكير لدى الأطفال.

وفى الفترة ما بين نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، تم توجيه دراسات السلوك الحركى والمهارات الحركية فى مجال الحروب وتكنولوجيا الطيران بهدف كسب الحرب العالمية الأولى والثانية، وبعد انتهاء الحروب فى تلك الفترة تم توجيه دراسات السلوك الحركى إلى مجالات الجيوش والصناعات فى فترة السلم والتطبيقات الرياضية لتعلم المهارات الحركية، مع التركيز بصفة خاصة على كيفية تعلم واكتساب المهارات الحركية وتطلبت تلك الدراسات الإلمام بالنواحى البيولوجية والسلوكية المصاحبة لأنظمة الحياة اليومية.

• مظاهر السلوك الحركى:

اختلفت مفاهيم دراسة السلوك الحركى بين الباحثين فى هذا المجال، مثل أى مجال آخر يحدث اختلاف للآراء فيه، ولكننا هنا نوضح ثلاث مظاهر أساسية لدراسة السلوك الحركى فى ضوء القراءات الأساسية والتى أوضحت اتفاق معظم الدراسات التى تناولت هذا الموضوع بالبحث وهذه المظاهر هى:

١ـ التعلم الحركى Motor Learning

٢ـ التحكم الحركى Motor Control

٣ـ النمو الحركى Motor development

والمقصود بالتعلم الحركى هنا هو كيف يتعلم الفرد المهارات، وما هى المتغيرات التى توثر فى عملية التعلم.

أما التحكم الحركى فيعتمد على بناء النماذج وتشييد النظريات التى تفسر كيف يمكن التحكم فى المهارات الحركية وتنفيذها فى ضوء متطلبات كل مهارة حتى تؤدى بنجاح.

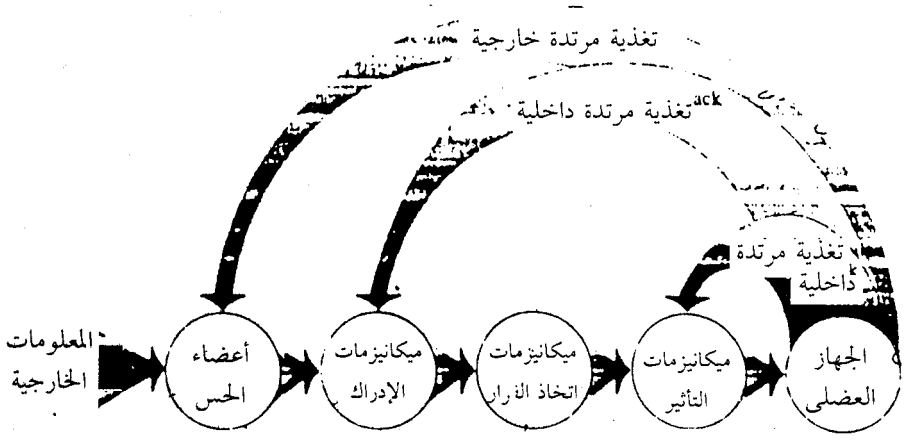
والمظهر الثالث للسلوك الحركى وهو النمو الحركى وفيه يتم ربط كيفية تعلم المهارات الحركية والسبل لتنمية تلك المهارات، وكما ذكرنا فإن الدراسات التى تمت على دراسة السلوك الحركى للإنسان قد ألقت الضوء على جميع مجالات الحياة، ليس فقط على اكتساب المهارات الحركية منذ المهد حتى اللحد، ولكنها تضمنت أيضاً تأصيل وترسيخ تلك المهارات فى مختلف الأعمار.

• التعلم الحركى Motor learning

ذهب العديد من الباحثين فى مجال التعلم الحركى إلى ضبط نموذج والعمل من خلاله فى أبحاثهم، معتمدين على الجذور التاريخية فى التجارب النفسية وهو نموذج لعملية المعلومات information Proccessing، فالنشاط الإنسانى وتفاعل الفرد مع الآخرين يتم فى ضوء عملية مصممة لجميع المعلومات المتولدة، فجميع أنواع المدخلات تأتى إلينا عن طريق الأنظمة أو الأجهزة الإدراكية (العين ـ الأنف ـ الشم...الخ). فنحن حينما نتحرك خلال البيئة المحيطة بنا سواء على الأرض أو فى البحر أو الهواء، تتولد لدينا أنشطة بيئية مختلفة، وكى ندرك تلك الأنشطة من خلال المعلومات التى نتلقاها فلابد من تنظيم وتحليل تلك المدخلات حتى يقابلها مخرجات تتناسب مع نوع المدخلات التى أدركناها أولاً بإحدى الحواس.

وينظر الباحثين فى مجال علم النفس إلى أبناء الجنس البشرى على أنهم يستخدمون أنظمة عملية مستمرة لتلقى المدخلات، وبناء عليه فقد صمموا نماذج توضح كيفية تلقى تلك المدخلات ومراحل مرورها إلى الأنظمة المختلفة داخل الجسم حتى تخرج المخرجات التى تعبر عن السلوك الحركى للفرد.

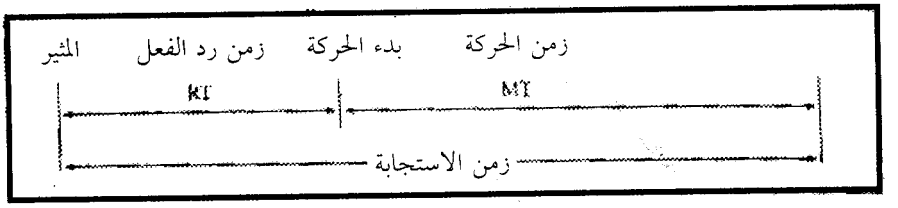
كما هو موضح فى شكل (١).



شكل (١)
نموذج الأداء البشرى

ولدراسة المهارات الحركية والسلوك الحركى، فإن استخدام نموذج عملية المعلومات يساعدنا فى فهم كيف ننتج النشاط المهارى، ولقد أجريت العديد من التجارب المعملية التى توضح ذلك المفهوم مثل التجربة التى أجريت معملياً لنقل حركة من نقطة محددة تجاه هدف معين عند إضاءة مصباح، بهدف قياس السرعة للأداة المتحركة لضرب الهدف وبدقة، والزمن الكلى المستغرق هنا يسمى بزمن الاستجابة Response Time، ويشمل زمن رد الفعل Reaction Time (RT)، كما يشمل زمن الحركة Movement Time (M.T). ويوضح شكل (٢) كيف أن زمن الاستجابة هو الزمن الكلى المستغرق لكل من زمن رد الفعل وزمن الحركة، فزمن رد الفعل هو الزمن الفعلى من بداية رؤية أو سماع المثير حتى قبل لحظة بداية الحركة، أما زمن الحركة (M.T) فهو الزمن الفعلى منذ بداية الحركة حتى نهايتها.

كما لوحظ أيضاً أن زمن رد الفعل استغرق فترة زمنية أقل من زمن الاستجابة ككل، أما زمن الحركة فقد استغرق فترة زمنية أكبر من زمن رد الفعل.



شكل (٢)
الزمن الكلى المستغرق للأداء

وقد فسر العلماء زمن رد الفعل على أنه زمن سرعة الإشارات التى أطلقت أو التى أرسلت من الجهاز العصبى للعضو المتحرك عند تعرض الفرد لمثير أى كان نوعه، وفى ضوء تلك المفاهيم لزمن الاستجابة وزمن رد الفعل وزمن الحركة أجريت العديد من التجارب على مختلف الفئات والأعمار مثل الطفل الوليد، الفرد المعاق، الفرد المسن ليس فقط لتحديد سرعة الاستجابة ولكن أيضاً بالنسبة للدقة المطلوبة لأداء الحركة.

كما أجريت العديد من الدراسات والبحوث التى تناولت جزئية زمن الاستجابة بمشتملاته وعلاقته باكتساب المهارات الحركية واتقانها، فقط لوحظ أن الأطفال صغار السن لديهم رد فعل أبطأ من الناحية الزمنية عن البالغين حيث وجد أن زمن رد الفعل لدى الصغار فى الأعمار ما بين ١٠ إلى ٢٠ عاماً كان متوسطه ٢٢٠ ملليثانية، كما أكدت الدراسات على أن زمن سرعة رد الفعل يعتبر من الأهمية بمكان للمقدرة على اكتساب السلوك الحركى بالإضافة إلى عامل النضج الذى يلعب أيضاً دوراً هاماً فى سرعة رد الفعل فى المواقف المختلفة.

• المتغيرات المؤثرة فى التعلم الحركى:

بحث العلماء والباحثين فى كيفية تعلم المهارات الحركية، وكيف نؤديها، وقد استغرقوا زمناً طويلاً لفهم وإيضاح كيف تتم عملية تلقى المعلومات ثم

أداء المهارات الحركية، وحيث أن عملية نمزجة المعلومات لها تأثير كبير فى البحوث المرتبطة بالسلوك الحركى، فقد تعددت تلك النماذج التى أكدت على استخدام نمزجة المدخلات الأساسية للبحث فى تعلم المهارات الحركية.

وهناك العديد من العوامل والمتغيرات التى تؤثر فى عملية التعلم، والزمن المستغرق لها، والزمن المستغرق فى عملية التذكر الحركى حتى نكتسب الأداء الفائق لأى مهارة حركية، ويوجد العديد من تلك المتغيرات ومنها الممارسة ومعرفة النتائج وانتقال أثر التدريب، توافق الاستجابة للمثيرات.

أ- الممارسة Practice

عندما نبحث فى الممارسة كعامل هام من عوامل التعلم الحركى، لابد أن نضع فى الاعتبار أننا لا نبحث فقط عن الممارسة بل أيضاً عن الوقت المستغرق للممارسة بهدف تعلم المهارة الحركية بشكل فائق.

ومن وقت لآخر يكون الفرد شغوفاً لمحاولة الوصول إلى أفضل أداء خلال تعلم مهارة معينة أو نشاط معين متضمناً العديد من المهارات الأساسية للنشاط، والطريق الأول والهام هو الممارسة، فالجولف مثلاً رياضة تتطلب مستوى عال من الحساسية لأداء مهاراته كما هو مطلوب بالنسبة لأى نشاط آخر يشمل كرة ومضرب، وبالتالى فإن تكرار الممارسة للمهارات الأساسية له يحتاج إلى زمن أطول وبالتالى كلما زاد تكرار الأداء عن طريق الممارسة العملية كلما أمكن تحسين مستوى الأداء.

ولكن من المهم هنا هو تحديد الهدف من الممارسة، والوقت المستغرق لها مع التركيز على الاستفادة من المكونات الفعلية التى تؤثر فيها، فهناك مجال للبحث لدراسة تأثير الممارسة على سرعة تعلم المهارات الحركية، وهل يفضل ممارسة المهارات الأساسية فى نشاط معين ككل لتحسين الأداء الكلى، أو يفضل الممارسة الجزئية لكل مهارة على حدة.

كما ركزت العديد من الأبحاث أيضاً على مدى الاستفادة من التقنيات الحديثة كوسائل معينة على الممارسة ومن أكثرها شيوعاً إعادة الأداء عن طريق مشاهدة الفيديوتيب، فهذه الطريقة أو الأسلوب قد تتيح الفرصة للفرد لإعادة النظر فى حصائل التدريب التى اكتسبها بعد الأداء، والتعديل فى ضوء النواحى الفنية الصحيحة للأداء.

ب- معرفة النتائج Knoldege of Results

يرتبط متغير معرفة النتائج ارتباطاً وثيقاً بالممارسة، فمعرفة النتائج هى جزء من العملية الكاملة التى تسمى التغذية المرتدة Feed Back، فاستدعاء المعلومات على سبيل المثال يكون فيها قادراً على رؤية الحصائل لأى نشاط مهارى خاص أو قد يشعر بتأثير ذلك النشاط عن طريق التغذية المرتدة التى يستقبلها من أجزاء فى جسمه مثل المفاصل أو أجزاء أخرى فى الجسم كما لو كان يؤدى بالفعل لذلك النشاط، وتسمى التغذية المرتده فى هذه الحالة الثانية بالتغذية المرتده الحس حركية Kinerthetic Feed Back.

وقد تحدث التغذية المرتده أيضاً من الفرد الملاحظ للأداء مثل المدرب، وقد أجريت أيضاً العديد من الدراسات التى تؤكد على أهمية معرفة النتائج بأى من الأساليب المستخدمة مثل التجارب التى طلب فيها من المشاركين أداء حركة رفع لارتفاع معين مع حجب المسافة والهدف عن الرؤية، وعلى المؤدى محاولة تحديد ذلك فى ضوء بعض التوجيهات التى يلقيها المدرب، فبالنسبة للأطفال يمكن للمدرب أن يوجه بعض العبارات البسيطة مثل هذه المسافة كبيرة أو قصيرة أو حاول مرة أخرى... الخ.

أما بالنسبة للبالغين فقد استخدم المدرب مصطلحات وطرق أكثر صعوبة نسبياً لتوجيه عينة الدراسة مثل «باقى على الوصول للهدف أربع بوصات» أو أن «هذا أقصر» من المطلوب بثلاث بوصات، ويعنى ذلك أن استخدام الأعداد فى توجيه السلوك الحركى بالنسبة للكبار مناسبة فى ضوء النضج العقلى لهم.

جـ - انتقال أثر التدريب Transfer Training

وهو يعتبر من المتغيرات الهامة فى عملية التعلم، فمثلاً فى رياضة التنس والبادمنتون تستخدم مهارات بسيطة، ولكن إذا ما مارس الفرد رياضة التنس فى الصيف مثلا تتحسن بصورة آلية ممارسته لرياضة البادمنتون فى الشتاء، وهذا يسمى الانتقال الإيجابى للتدريب Poritine Transfer، أما إذا تم عكس ذلك بحيث لم يستطيع الفرد ممارسة رياضة التنس بصورة جيدة فى الصيف، يعوق ذلك ممارسة رياضة البادمنتون بصورة جيدة فى الشتاء، وهذا ما يسمى بالانتقال السلبى لأثر التدريب Amegatine Transfer.

د - توافق الاستجابة للمثير Stimulus - Response compatability

ويعنى بها العلاقة بين مثيرات معينة لتنفيذ نشاط مهارى والاستجابة المطلوبة لذلك، والجدير بالذكر أن تصميم نظم التحكم فى السيارات والمراكب والطائرات.. الخ كلها لها تطبيق موحد فى توافق الاستجابة للمثيرات، بمعنى أن هناك ترتيب للجهاز الحركى لأى نظام موجود بداية من إرسال إشارات أى كان نوعها طبقاً لنظم التحكم المختلفة حتى المرور بالنظم الإدراكية حتى الاستجابة الحركية.

• النمو الحركي Motor Development

أثبتت العديد من التجارب على السلوك الحركى، بأن عامل النضج بالنسبة للبنين والبنات من العوامل الهامة جداً فى اكتساب المهارة الحركية وبالتالى تنمية تلك المهارات فى ضوء الخبرات التى يكتسبها الفرد فى أى مجال من مجالات الحياة اليومية. فقد أوضحت الدراسات أن النضج البدنى بالنسبة للبنات يحدث عند سن ١٦ عاماً، ويحدث بالنسبة للبنين فى سن ١٨ عاماً، ومن أبرز تلك الدراسات هى التى قام بها كل من «كلارك Clark»، «ويتيل Whittal» عام ١٩٨٩، وقد دون الباحثان العديد من التفاصيل التى تبحث فى النمو الحركى وبالتالى تسجيل المظاهر الحركية للنمو والتى وضعت فى ضوء عامل السن مثل القوام الجيد، بداية المشى، تنمية مختلف أنشطة المهارة الحركية.

ويعتبر اللحاء Cortex هو أول أجزاء المخ فى عملية النمو، ولكن لم يستطيع الباحثين ملاحظة تتابع النمو فى تلك المنطقة ولا أن يؤكد الباحثون عزو نمو المهارات الحركية لذلك الجزء، ولكن كل ما استطاع الباحثين التوصل إليه أن الأطفال الصغار الذين لم يعطو الفرصة للتحرك بحرية خلال البيئة المحيطة بهم واكتشاف العالم الخارجى يكون النمو الحركى لديهم أقل من ذويهم ممن توافرت لهم البيئة المناسبة.

كما أكدت الدراسات التى أجريت على الطفل فى النمو الحركى فى المرحلة المبكرة لنمو العقل، على أن حالة النمو الحركى تشمل المرحلة الحسية الحركية وذلك من خلال النموذج الذى أعده «جين بياجيه Jean Piaget» عام ١٩٥٢.

وأيضاً توصل العديد من الباحثين فى مجال النمو الحركى أمثال «جيسل Gesell» ١٩٢٨، «ماك كرو Mc Craw» ١٩٦٣ إلى العديد من التفاصيل الخاصة بالنمو الحركى للطفل والتى تعزى إلى نضج الجهاز العصبى، ولكن لم تقتصر مساهمات تلك البحوث على كيفية اكتساب مختلف الأنشطة المهارية بل هناك المزيد من الدراسات التى تتبع النمو الحركى فى مرحلة الطفولة على الرغم من أنها تعتبر من الدراسات التى تستغرق زمناً طويلاً.

كما حاول الباحثين فى مجال النمو الحركى إيضاح كيفية أن الأطفال لديهم القدرة على حل المشكلات مثل الدراسات المعملية التى وضعت لها بعض التمرينات التى تساعد الأطفال على رفع ثقل معين لمسافة معينة، وأيضاً إسهام العديد من الباحثين فى البحث عن النمو الحركى المرتبط بانتقال أثر التدريب فى ضوء العوامل البيئية والتى تؤثر فى القوام الجيد وتنمية المهارات الأساسية، وكل تلك التطويرات تؤكد على إمكانية اكتساب المهارات الحركية يومياً.

كما ركزت بعض الدراسات على وضع تصور للخطوط العريضة التى تساهم فى تنمية التوافق والتحكم الحركى فى مرحلة النمو المرتبطة بالطفل.

• خصائص النمو الحركي Motor development charactrctics

هناك مبادىء عامة وضعت على أساسها مجموعة من الخصائص التى تميز النمو الحركى، ويمكن الاهتداء بها فى التعامل مع حركة الإنسان منذ مولده، نلخصها فيما يلى:

* يعتبر نضج كل من الجهاز العصبى المركزى والجهاز الحركى هو حجر الزاوية فى النمو الحركى.
* يأتى النضج أولاً ثم يأتى التعلم، ولا توجد حدود فاصلة بين تأثير كل منهما على النمو الحركى باختلاف المراحل.
* يتخذ النمو الحركى مسارات ثابتة تقريبا فى معظم الأحيان، فهو يتجه من أعلى إلى أسفل أى من الرأس إلى القدمين، كما يتجه من الداخل إلى الخارج.. أى من المحور الرئيسى للجسم إلى الأطراف وكذلك من الحركات العامة إلى الحركات الأكثر دقة وخصوصية.
* رغم إمكانية التنبؤ بمراحل النمو الحركى بصفة عامة، إلا أنه فى بعض الأحيان من الممكن حدوث اختزال لمراحل أو لأجزاء من مراحل معينة، وزيادة زمن مراحل أخرى أو أجزاء منها، ويظهر ذلك بوضوح فى متابعة النمو الحركى لمجموعة من الأطفال الرضع فى الانتقال من الزحف إلى الحبو ثم الوقوف فالمشى، كما قد يحدث أحياناً ارتداد الطفل لمراحل سبق له أن تخطاها بعد إنجازه لمراحل أكثر صعوبة.

أهمية النمو الحركى بالنسبة لمجالات النمو الأخرى

مما لا شك فيه أن النمو الحركى يمثل جزء من كل، ألا وهو النمو العام الذى يشمل كافة الجوانب البيولوجية والنفسية والاجتماعية والعقلية والانفعالية.

ولا تقف أهمية النمو الحركى عند حد كونه جزء من كل، بل أنها تمتد كى تمثل رافداً رئيسياً يصب فى مجالات النمو الأخرى، بالتالى يدعم النمو

العام ويقويه ويسرع من معدلاته. كما أن كثيراً من العلماء يعتبرونه مؤشراً جيداً عن مستوى النمو فى المجالات الأخرى.

فللنمو الحركى تأثيراً مباشراً على النمو البيولوجى فى معظم عملياته وخاصة ما يحدث من تكييف للعديد من هذه العمليات نتيجة للممارسات الحركية المتكررة، كما أن الأحداث الحركية تعتبر مجالاً خصباً لإخراج الطاقات الانفعالية وتوجيهها.

هذا بالإضافة إلى تقليل حالات الإحباط التى قد يتعرض لها الطفل، فما أسهل أن نلاحظ طفلاً أصابه إحباطاً ما، وهو يتحرك حركات قد لا تكون هادفة فى حد ذاتها ولكنها مجالاً للخروج من هذا الإحباط.

كما أن لخبرات النجاح التى يمكن أن يكتسبها الطفل خلال مسار نموه الحركى من الممكن أن تشكل عاملاً دافعاً لحدوث النمو فى المجالات الأخرى.

وما من شك فى أن العمل على رفع معدلات النمو الحركى لدى الأطفال، لابد وأن يصاحبها نمواً اجتماعياً بشكل أو بآخر، فالنشاط البدنى فى مراحل الطفولة الأولى هو وسيلة الاتصال الوحيدة تقريباً التى تربط الطفل بمجتمعه، ولعله من السهل ملاحظة الفروق بين الأطفال الذين يتمتعون بمعدلات نمو حركى عالية والأطفال المتخلفين حركياً من خلال علاقاتهم بأقرانهم فى المجتمع المحيط بهم، كما أن للنمو الحركى ارتباطاً كبيراً بالقدرات العقلية، فالأحداث الحركية مليئة بالمواقف التى تظهر فيها الأهمية البالغة للعديد من العمليات العقلية كالإدراك بأنواعه ومجالاته والتوقع، وتقدير حركات الجسم وحركات الأجسام الأخرى والمسافات والارتفاعات والتوقيتات... وما إلى ذلك من عمليات عقلية تنمو بشكل متوازى مع عمليات النمو الحركى.

• التسارع والتخلف الحركى:

يرتبط هذين المصطلحين بالنمو الحركى ارتباطاً وثيقاً، حيث يفسر التسارع فى النمو بتلك الحالات المتقدمة من الأداء الحركى للعديد من المفردات الحركية

المكونة للأنماط الحركية الأساسية وارتفاع مستوى الأداء فيها لدى بعض الأطفال بالمقارنة بأقرانهم فى نفس المرحلة العمرية، كما قد يفسر التسارع بتلك الحالة من التصاعد فى منحنى النمو الحركى للطفل الواحد فى مرحلة أو جزء من مرحلة عمرية.

وقد تناوله البعض من حيث علاقته بما يمكن أن يحدث فى إنجاز الأداء المهارى فى بعض المهارات الرياضية مع بداية التخصص فى ممارسة رياضات البطولة. حيث أشارت العديد من الدراسات إلى دور هذا التسارع فى تميز الأطفال عند بداية ممارستهم الرياضة. وغالباً ما يؤدى التسارع فى النمو الحركى من وجهة نظر توافر حصيلة أو ثروة حركية كبيرة إلى تسارع فى كافة جوانب النمو الأخرى كالنمو العقلى والوجدانى والنفسى والاجتماعى.

وقد اتسع نطاق العمل فى هذا المجال وشملته العديد من الدراسات التى تمخضت عن ظهور مفهوم التربية الحركية كمادة أكاديمية تتضمنها برامج إعداد معلمى المراحل الأولى فى التعليم.

ويأتى مفهوم التخلف الحركى عكس التسارع حيث يعنى ضحالة الثروة الحركية وافتقار الطفل للعديد من المفردات المكونة للنشاط الحركى التطبيقى، وقد تكون من أهم أسباب هذا التخلف تأخر أو تخلف فى النمو البيولوجى أو وجود درجة أو درجات التخلف العقلى.

وما يهمنا فى هذا المجال، هو أن للأطفال معدلات نمو حركى لها حدودها الدنيا والقصوى، وأن ما تهتم به برامج التربية الرياضية فى المراحل العمرية قبل المدرسة ومراحل الدراسة الأولى هو التعرف على تفاصيل هذه المعدلات والتدخلات فى تثبيتها فى حدود مقبولة، وكذلك العمل على زيادتها بالشكل الذى يسمح بتحقيق أفضل معدلات نمو فى كافة جوانبه، وذلك من خلال الاختبارات المتنوعة لأشكال الأنشطة الحركية المتضمنة فى هذه البرامج للتأكيد على تنمية الثروة الحركية للطفل فى ضوء معايير محددة. فقد أصبح من المؤكد أن ممارسة الأنشطة الحركية الهادفة، يؤدى إلى تبكير فى عمليات النضج فى كافة

جوانبها، ويبدو ذلك واضحاً على الأطفال الممارسين لبعض الرياضات كالجمباز والسباحة حيث يسهل تمييز أجسامهم عن أجسام أقرانهم من غير الممارسين، هذا بالإضافة إلى تميزهم عقلياً ووجدانياً ونفسياً واجتماعياً.

فالطفل فى المراحل الأولى للدراسة يكون أكثر نشاطاً، نتيجة للكم الهائل من المثيرات الخارجية التى يقابلها فى بيئته، تصدر عنها ردود أفعال حركية متنوعة ومتباينة، وهذا ما يفسر عدم أوصعوبة الانتظام فى الدراسة والتزام الطفل بالروتين اليومى للمدرسة، وكذلك انطلاقهم فى حركات سريعة وقوية أثناء الراحات بين الحصص المدرسية أو أثناء الفسح وحبه الشديد لدرس التربية الرياضية، إلا أن هذه الظاهرة سرعان ما تبدأ فى التلاشى التدريجى خاصة مع الأطفال الذين ينتظمون فى تدريبات بدنية هادفة، كما يلاحظ أن الأطفال فى هذه المرحلة يجتهدون فى إظهار سلوك حركى جيد ومنظم، إلا أنهم قد يظهروا تذبذب فى مستوى التركيز على أداء مهام حركية محددة، ونقصد هنا مهارات رياضية محددة.

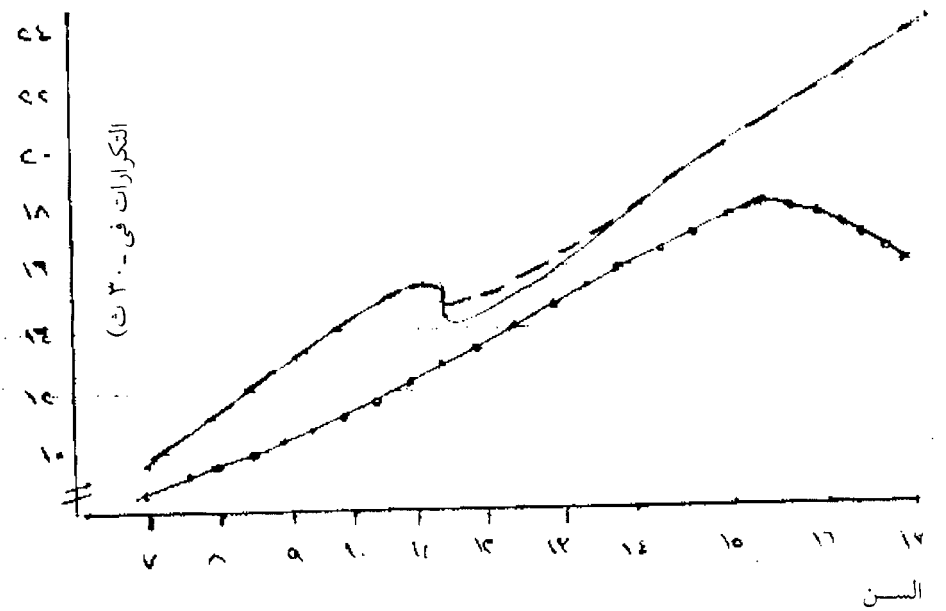
لذا فإن لاختيار نوعية النشاط الحركى وأسلوب تنفيذه أهمية كبيرة فى التأثير على النمو الحركى، وبالتالى على كافة جوانب النمو الأخرى، حيث أن اختيار نوع النشاط هنا يساعد فى تحسن حالة الطفل واستقراره وميله بعد ذلك للدخول فى مرحلة التخصص فى نوع النشاط.

وقد اختلفت الآراء حول المرحلة العمرية التى يبدأ عندها التركيز فى نوع نشاط محدد، إلا أن هناك شبه اتفاق على أن المفردات التى تتكون منها معظم مهارات الجمباز وألعاب القوى تمثل مفردات أساسية فى رفع معدلات النمو العام وبالتالى النمو الحركى، حيث أفادت العديد من الدراسات أن درس التربية الرياضة الذى يحتوى على جزء رئيسى يتضمن تلك المفردات الحركية خلال العام الدراسى الأول أو العامين الدراسيين الأول والثانى يساعد بشكل ملحوظ فى توفير حصيلة حركية عالية من الممكن أن تفيد الطفل فى المراحل التالية، وتعمل على انتظام معدلات نموه الحركية، كما أنها قد تعمل على

حدوث تسارع فى هذا النمو، هذا بالإضافة إلى تأثيرها الملحوظ على زيادة سرعة التعلم، حيث يبدأ الطفل بعد ذلك فى اكتساب التوافقات الأولية لبعض المهارات على ثبات نسبى فى مستوى أدائها عند التكرار، كما أن معدلات الإنجاز فى العديد من الأنشطة الحركية تبدأ فى الارتفاع الملحوظ فى نهاية هذه المرحلة.

إلا أنه يجدر الإشارة إلى وجود فروق واضحة بين الجنسين، ففى حين يسبق الأولاد البنات فى بعض من هذه الأنشطة بشكل ملحوظ، نجد أن البنات يتميزن عن البنين فى أنشطة أخرى.

والشكل التالى (شكل ٣) يوضح نموذجاً لمعدلات النمو فى تمرين الجلوس من الرقود (أكبر عدد فى ٣٠ ثانية)، والفرق بين هذه المعدلات بين الأولاد والبنات فى دراسة تتبعية فى مراحل عمرية مختلفة.



شكل (٣)
معدلات النمو فى تمرين الجلوس من الرقود (أكبر عدد فى ٣٠ ث)

ونود الإشارة هنا إلى أن دراسات عديدة تناولت النمو الحركى من خلال قياس العديد من الصفات أو المكونات البدنية كالسرعة والرشاقة وتحمل القوة والتحمل العام. . .الخ. معظمها كانت دراسات تتبعية أو طولية تعاملت مع نفس العينة على مدى مراحلها العمرية.

وقد ظهر وجود اختلافات واضحة فى كم النمو ومعدلاته، مما قد يفسر تميز أى من الجنسين عن الآخر فى مراحل أو أجزاء عمرية محددة وتفوقهم فى بعض الأنشطة الحركية، كما قد يفسر أسباب قصر العمر الرياضى للبنات عن الأولاد بصفة عامة وبالتالى وصولهن إلى مستويات بطولة عالية فى أعمار تقل كثيراً عن البنين كما هو الحال فى رياضات كالجمباز الفنى والإيقاعى والسباحة، ولا يتسع المجال هنا لمناقشة ذلك.

• اختلافات الخصائص الحركية بين المراحل العمرية

ما يعنينا فى هذا المجال، هو تناول أوجه الاختلاف فى الخصائص الحركية باختلاف المرحلة العمرية، وسوف نركز على أهم المراحل التى تشكل الرياضى وأبطال المستقبل فى خطط الأعداد طويلة المدى وهى:

١ـ اختلافات المرحلة ما بين ٥ ـ ٦ سنوات إلى ٨ ـ ١٠ سنوات:

تتميز أوجه الاختلاف بين هاتين المرحلتين بالعديد من مظاهر التغير فى النمو الحركى وما يصاحبه من مظاهر نمو أخرى،، ولعل من أهم هذه الاختلافات النماذج التالى:

* زيادة القدرة على السيطرة على الإيقاع الديناميكى للحركات.
* زيادة القدرة على إدراك تفاصيل البناء الديناميكى للحركات.
* سهولة ضبط توقيت خطوات الجرى واتساع الخطوة على حساب ترددها.
* الزيادة الملحوظة فى السرعة الانتقالية وسرعة الأداء بصفة عامة.
* تحسن ملحوظ فى عنصر القوة وخاصة فى الذراعين والرجلين.

* التخلص من الحركات الزائدة والعشوائية واتباع المسار الهندسى الصحيح للحركات.

* زيادة مستوى القدرة وخاصة فى الطرف السفلى وظهور تحسن ملحوظ فى تمرين الوثب العمودى مع ثنى الركبتين على الصدر.

* السيطرة الكاملة على مفاصل الجسم وخاصة القدمين والركبتين وتحسن ملحوظ فى أداء الحركات التى تسمح بها تلك المفاصل فى مداها الكامل.

* ارتفاع مستوى التوافق بين عمل المجموعات العضلية للكتفين والجذع.

* السيطرة الكاملة على أجزاء الجسم فى حركات اللف والدوران والمناورة فى الهواء، أى ارتفاع مستوى الرشاقة والتوازن.

* الاتقان الجيد لمهارات الرمى من الثبات ومن الحركة.

* القدرة على عمل تكوينات حركية أكثر تعقيداً.

* ارتفاع مستوى الاستجابة للتعليمات والإرشادات المرتبطة بالأداء الصحيح.

٢ـ اختلافات المرحلة ما بين (٨ ـ ١٠ سنوات ـ ١٠ -١٣ سنة)

تتميز الفروق فى هاتين المرحلتين بما يلى:

* السيطرة الكاملة على الدوافع الحركية من الحركات العشوائية.

* الميل والرغبة الشديدة لأداء الحركات التى تتحدى قدراتهم وذلك من خلال المنافسة مع الذات أو مع الآخرين والميل إلى اللعب الجماعى (المختلط) حتى الفترة الأخيرة من هذه المرحلة.

* الحماس الكبير للتعلم الحركى وبلورة الخبرات الحركية المكتسبة فى المراحل السابقة إلى مهارات محددة.

* زيادة القدرة على التركيز سواء فى الأداء الحركى أو فى محاولة فهم التعليمات والإرشادات.
* ارتفاع مستوى المثابرة على الأداء خاصة فى الأداءات ذات صفة التكرار.
* الاهتمام بالإثابة والتشجيع المستمر.
* ارتفاع مستوى أداء المهارات اليدوية والتعامل مع الأدوات البسيطة والكرات.
* زيادة القدرة على أداء الحركات الموجهة والسيطرة الكاملة على حركات الأطراف بتوافق جيد.
* يتميز الأداء هنا بالانسيابية الكاملة بين مراحل الحركة سواء كانت فى الحركات الوحيدة أو المركبة.
* تحسن كبير فى الرمى الذى يتطلب توافر عنصر الدقة كالتصويب فى كرة اليد أو السلة.
* ارتفاع فى مستوى الربط الحركى الذى يتطلب مشاركة الجذع للطرف المتحرك.

وعلى الرغم من الاختلافات الكبيرة بين المدارس العلمية التى تتناول النمو الحركى فى التحديد القاطع للمراحل العمرية، فإن من الأمور التى لا خلاف عليها هو أن هذه المرحلة تعتبر من المراحل التى يتحقق فيها قمة النمو الحركى، حيث يرى العديد من العلماء أنها تمثل أفضل مراحل النمو فى تحقيق أعلى معدلات للنمو الحركى، حيث قد يستطيع الطفل فى هذه المرحلة اكتساب مسارات حركية لم يسبق له التدريب عليها وإتقانها، وقد يكون السبب فى ذلك هو نمو التوافقات العصبية التى تجعله قادراً على استغلال مفردات الخبرات الحركية السابقة فى صور وأشكال متباينة تسفر عن ظهور هذه المسارات الجديدة.

وكى يتم التعرف على التفاصيل الدقيقة لما يمكن أن يعترى مراحل النمو من تغيرات حادة فى معدلات النمو الحركى وفى مكوناتها ومفرداتها بما يؤدى إلى الوصول بالمهارات الحركية الأساسية أو الأنماط الحركية الأساسية كما يسميها البعض إلى حدها الأقصى والذى يضمن توفير قاعدة حركية أساسية تمثل المصدر الرئيسى لأداء جميع المهارات الرياضية المتخصصة. وتعتبر أحد أهم معايير الانتقاء فى مراحل التخصص لإعداد الأبطال.

لذا فإننا ننصح بالإطلاع على الدراسات التى تناولت ذلك فى مجال النمو الحركى، وسوف نقدم تفاصيل النمو الحركى وما يمكن أن يوضع فى الاعتبار عند ممارسة الأطفال للأنشطة الرياضية المتخصصة والمستويات المتوقعة فى كل صفة من الصفات البدنية ومعدلات نموها، وكذلك المستويات المتوقعة فى الأداءات الحركية المتباينة والتى تمثل القاعدة العريضة لتأسيس المهارات أو الأنماط الحركية الأساسية، وتوقيتات استخدام التدريبات التخصصية فى العديد من الأنشطة الرياضية وأساليب الكشف عن استعدادات الأطفال للممارسة وذلك فى مرجع آخر بعون الله.

مدخل إلي الأنظمة الحركية Dynamical Systems Approach

ظهر منذ بداية عام ١٩٨٠ بعض البحوث والدراسات التى سلكت عدة طرق لفهم النمو الحركى، وقد أكدت العديد من تلك الدراسات على أن النمو الحركى يحدث فى ضوء نضج الجهاز العصبى، ويعنى ذلك أن الأنظمة الحركية موجودة بالفعل منذ المهد ولكنها تظهر فى مراحل عمرية مختلفة خلال عملية النمو النسبى للطفل.

وقد قدم د. استارثيلان Dr: Estarthelan تقريراً مشوقاً عن دراسة أجريت على عينة من الأطفال المولودين حديثاً فى عمر سبعة أشهر، فقد قدم نماذج للنمو الحركى عن أولى خطوات الطفل فى المشى باستخدام رد الفعل المنعكس، وأثبت أن الطفل الصغير يستطيع المشى بمفرده بصورة جيدة قبل أن يكون هناك توافر قدر كبير من القوة العضلية، واستخدم الباحث الشريط المنزلق Treadmill بالإضافة إلى مقادير صغيرة من الأثقال وضعت فى رسغ القدم لعينة الدراسة، وقد نجحت هذه الطريقة فى تحسين كفاءة الجهاز الحركى.

وتعتبر الأنظمة الحركية التزامنية The Contengorary Dynamical systems مدخلاً للسلوك الحركى حيث تعتمد على كل من الناحيتين السيكولوجية والفسيولوجية ويعتبر «نيكولاى بيرنستاين Nicolai Barnstein» من أوائل علماء علم النفس الفسيولوجى الذى عمل فى هذا المجال منذ عام ١٩٣٠ حتى عام ١٩٦٧، وكانت له عدة أفكار واتجاهات تتضمن النظريات الحديثة فى تفسير كيف نتحكم ونوفر لأنفسنا التوافق لأجسامنا لإنتاج وإحداث السلوك الحركى الهادف.

وتتطلب أفكار «بيرنستاين» الفهم لبعض النواحى الميكانيكية الحيوية التى يطلق عليها «درجات الحرية The degrees of Freedom» لحركة الجسم البشرى، وهناك مثال عملى لايضاح مفهوم درجات الحرية للجسم البشرى والتى تعتبر من الأمور الهامة لأداء أى حركة، والمثال هنا على إحدى اليدين ابتداء من الحزام الكتفى حتى رسغ اليدين والأصابع.

١ـ يمكن أداء الحركة فى منطقة الحزام الكتفى على ثلاث محاور للحركة وهى القبض والبسط والتدوير حيث أن الحزام الكتفى له ثلاث درجات من الحرية فى ضوء الجسم البشرى.

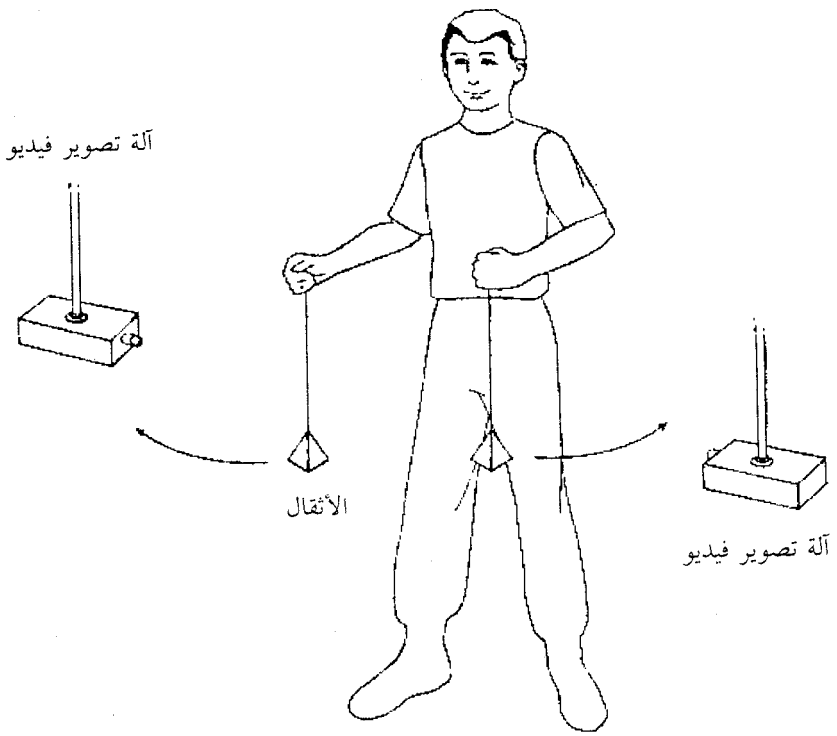
٢ـ فى مفصل المرفق نجد أن الحركة هنا تكون القبض والبسط، ويعنى ذلك أن مفصل المرفق له درجة حرية واحدة فقط.

٣ـ ابتداء من مفصل المرفق حتى رسغ اليد، نجد أن اليد تتحرك عالياً وأسفل ويعنى ذلك أن اليد لها درجة حرية واحدة، أما الكتف والمرفق واليد معاً فلهم خمس درجات حرية للحركة.

٤ـ يستطيع مفصل رسغ اليد القبض والبسط والتحرك تجاه الناحية الإنسية والوحشية، ولذلك فهو يتمتع بدرجتين للحرية، أما الحزام الكتفى والمرفق واليد فلهم سبع درجات حرية معاً.

وفى ضوء ما سبق يمكننا حصر درجات الحرية للحركة فى الأصابع واليد فى ضوء الغرض الخاص لأداء أى حركة أو مهارة، فنحن نعمل على إيجاد التوافق العضلى العصبى وحل المشكلات الخاصة بالتحكم فى الحركة عن طريق استخدام أجزاء الجسم المختلفة.

ولكن كيف يمكن أن نتحكم فى حركات المفاصل وعمل العضلات عليها بالتعاون مع الجهاز العصبى كى نؤدى تلك الحركات؟ فهذه تعتبر من المشكلات الرئيسية لدرجات الحرية للجسم البشرى. وقد أظهرت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال تبايناً ملحوظاً فى النتائج، فمن بين التجارب التى أجريت فى هذه الجزئية أن يؤدى الفرد مهارات بسيطة جداً يدخل فيها عنصر التوافق، فعلى سبيل المثال يمكن أن يقوم الفرد بمرجحة الذراع مرجحة بندولية أماماً وخلفاً بمعدل اختيارى يختاره المؤدى ولا دخل للباحث فيه فلا يوجه له أى تعليمات بخصوص معدل المرجحة وبالتالى فإن إيقاع المرجحة أماماً وخلفاً يعكس الطريقة المفضلة للأداء عند كل فرد، ثم يمكن بعد ذلك إضافة أثقال لملاحظة التغيير فى هذا الإيقاع المفضل من قبل المؤدى وربط هذا التغيير بمدى الزيادة فى طول البندول أو الثقل كما هو موضح فى شكل (٤).



شكل (٤)

ملاحظة التغيير فى الطريقة المفضلة لأداء تمرين بسيط بإضافة أثقال

ويتضح من ذلك أن المقصود بالفكر فى مثل هذه الأنواع من البحوث لا يعنى بالمقام الأول دراسة الحركة المرتبطة بمهارة معينة ولكنه يعنى دراسة الحركة الطبيعية التى تؤدى فى الحياة اليومية كالمشى أو أى حركات نؤديها بالأيدى.

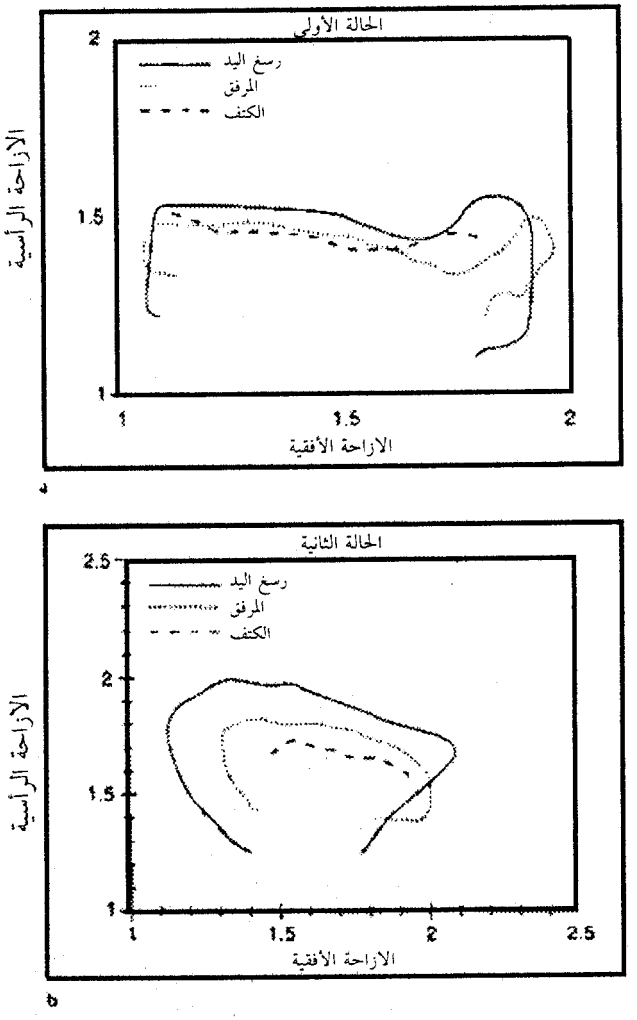
وعلى ذلك فإن نظريات النظم الحركية والفكر الذى تناوله بيرنستاين فيما يخص درجات حرية حركات الإنسان تعمل على حل المشكلات الحركية من خلال أكتشاف الإجراءات الخاصة بالجهاز الهيكلى وتفضيلاته.

وهذه الفكرة تختلف تماماً عما يحدث من أسلوب تخزين المعلومات داخل المخ كما هو الحال فى الحاسب الآلى، فألعاب الكمبيوتر الحديثة عادة ما تحتاج من ممارسيها إلى مشاركة أكثر من مفصل لإنتاج أو لإحداث الحركة التى تظهر على شاشة الكمبيوتر كرد فعل من الممارس تجاه ما حدث من لعبة الكمبيوتر حيث يتطلب ذلك تحريك الهدف للوصول به إلى نقطة معينة.

وقد حظى هذا الجانب باهتمام العديد من العلماء فى دراسة المهارات الحركية والتى تعكس كيفية التحكم واختيار أساليب حل المشكلات التى تعطى صورة عن كيفية أداء الحركات المتوافقة باليدين معاً والتى أطلق عليها الإدراك الحركى الفراغى Perceptual Motor space.

وهذه الاستراتيجية فى البحث ودراسة العلاقة بين حركات تشترك فيها أكثر من رافعة هى أساس التوافق والتحكم، لذا فقد استخدمت أساليب التحليل المجسم (التحليل على ثلاث محاور) باستخدام وسائل تسجيل عالية السرعة بهدف تحديد حقيقة حركة الأطراف واتجاهاتها والوصول بما يمكن أن يطلق عليه المثالية فى حل المشكلات الحركية حتى يمكن مناقشة ما يحدث بالفعل خلال اللحظات الزمنية المتناهية فى الصغر فمثل هذا الأسلوب من التحليل يعطى تمثيلاً بيانياً يفسر حركة الأطراف بدقة، وقد أطلق على هذا النوع «البروفيل الكينماتيكى للحركة».

ويوضح شكل (٥ أ، ب) هذا البروفيل لكل من رسغ اليد والكتف والمرفق لأطفال صغار السن يؤدون الرمى من أعلى حيث أن الشكل (أ) لطفل



شكل (٥ أ،ب)
البروفيل الكينماتيكى
للرمى لكل من رسغ
اليد والمرفق والكتف
لطفلين فى أعمار
٦، ١١ سنة

فى سن ٦ سنوات، أما الشكل (ب) لطفل فى سن ١١ سنة، ومن المنطقى أن هذا البروفيل يتغير تدريجياً بالنضج.

والأفراد الذين يصابون بأية إعاقات يحتاجون كغيرهم من الأصحاء إلى مهارات حركية تساعدهم على أداء واجباتهم اليومية، وقد تكون هذه الإعاقات ناتجة عن إعاقات جسمانية أو تخلف حركى، وقد اعتمدت العديد من الدراسات فى هذا المجال على برامج التربية الرياضية المعدلة والتى وضعت خصيصاً لهذا الغرض واعتبرت الناتج النهائى للعديد من تلك

الدراسات والتى أجريت فى مجال التربية الرياضية الخاصة أساساً للتشخيص الدقيق لتلك الحالات كل على حدة. واختيار أنواع الأنشطة الملاءمة التى تعمل على تعديل هذه الحالات من خلال مقارنة ما يحدث بالفعل لتلك الفئة بالأسوياء، فمثل هذه المقارنات تعطى عمقاً فى فهم السلوك الحركى، كما أنها تساعد على استخدام أفضل الأساليب فى التعامل مع الحركة.

ثانياً: الخصائص الحركية

إن عملية تقويم الأداء الحركى بصفة عامة، تعتمد بالمقام الأول على دراسة العديد من الخصائص الحركية المميزة لهذه الأداءات، ويستهدف هذا التقويم العمل على الارتقاء بمستويات الأداء، وخاصة الأداءات المهارية فى رياضة المستويات وذلك من خلال تطوير مستوى الأداء الفنى من ناحية وتنمية القدرات البدنية الخاصة من ناحية أخرى.

وقد اختلفت الآراء فى تحديد الخصائص الحركية المصاحبة للأداءات الرياضة باختلاف المدارس العلمية، إلا أنه لا يوجد خلاف على بعض الخصائص العامة التى تمثل مجالات هامة للدراسة والمزيد من التخصص، وسوف نورد هذه الخصائص باختصار مع توضيح معنى كل خاصية من هذه الخصائص كمواصفات أساسية يجب توافرها فى أى أداء رياضى.

١. البناء الحركى

لا شك أن لكل أداء حركى بناءه الخاص الذى يميزه عن غيره من الأداءات الحركية الأخرى، وأن لهذا البناء مواصفاته الخاصة التى تتخذ ترتيباً محدداً لمجموعة من الإجراءات الحركية التى يتكون منها، فمن السهل أن نميز بين الوثب الطويل والوثب العالى أو أن نميز بين المشى والجرى فلكل من هذه الأشكال الحركية مجموعة من الإجراءات ذات الخصائص المميزة لها والتى تتمثل فى إنجاز واجب حركى محدد له مساحته الزمنية وله ديناميكيته الخاصة.

وانطلاقاً من هذا المفهوم للبناء الحركى نشأ تصنيفا عاما للحركات أو المهارات الحركية الأساسية للبناء الحركى يتلخص فى:

الحركات الوحيدة:

وهى حركات تمر بثلاث مراحل يمكن التمييز بينها رغم تداخلها واتصالها، وهى تؤدى لمرة واحدة وتنتهى بانتهاء تحقيق الهدف منها، ومن أمثلتها التصويب بأنواعه فى ألعاب الكرات والوثب والرمى والقفز فى ألعاب القوى ومهارات الجمباز والغطس والسلاح والمصارعة. . .الخ.

أى أنها مهارات ثلاثية المراحل، لكل مرحلة مواصفاتها الخاصة وأهميتها النسبية فى استكمال متطلبات الأداء باختلاف المهارات.

مراحل الحركة الوحيدة:

ظهرت عدة تقسيمات للحركة كان الهدف منها محاولة الوصول إلى تحديد الخصائص الدقيقة لكل لحظة من لحظات أداء الحركة، وقد اختلفت هذه التقسيمات فيما بينها إلا أنها لم تخرج عن كونها تحليل دقيق لتفاصيل أداء الحركة بهدف فهم أعمق لهذه التفاصيل والاستفادة منها فى الأغراض التدريسية والتدريبية.

١ـ المرحلة التمهيدية.

٢ـ المرحلة الرئيسية.

٣ـ المرحلة النهائية.

المرحلة التمهيدية:

وهى تمثل جزء من الحركة الوحيدة قد يختلف مداها وطول زمن أداءها باختلاف نوع الحركة، إلا أنها تتميز ببعض الخصائص المشتركة والأشكال المتعددة، فهى مرحلة تستهدف الإعداد الجيد للمرحلة الرئيسية من الحركة والتى يتحقق فيها الهدف الميكانيكى الأساسى، حيث تؤدى إلى تهيئة الجسم لإنجاز الواجب الرئيسى سواء من حيث التهيئة الخاصة بوضع العضلات والمفاصل فى وضع بداية مناسبة أو استغلال خواص بايوميكانيكية معينة كاكساب الأدوات سرعات ابتدائية عالية قبل الجزء الرئيسى.

ولهذه المرحلة عدة أشكال فهى قد تكون فى اتجاه مغاير لاتجاه المرحلة الرئيسية، فجميع مهارات الركل تتم بمرجحة الرجل خلفا قبل ركل الكرة وكذلك حركة الذراع الرامى فى رمى الرمح خلال الخطوات الأخيرة للاقتراب ومرجحة الذراع فى رمى القرص، ومعظم حركات الجمباز التى تتطلب تحويل الطاقة من طاقة وضع إلى طاقة حركة.

وتعتبر المرحلة التمهيدية بمثابة المثير الذى تبدأ بموجبه استجابة الخصم لعمل مهارات دفاعية فى رياضات المنازلات الفردية ومعظم الألعاب الجماعية، وبالتالى فإن هذه المرحلة بالإضافة إلى أهميتها فى التحضير لأداء المرحلة الرئيسية فإنه يمكن استغلالها فى الخداع والمراوغة.

ومن الممكن أن تكون المرحلة التمهيدية مركبة التكوين، كأن يتم تكرارها لعدة مرات قبل الشروع فى أداء المرحلة الرئيسية كما هو الحال فى المرجحات المستخدمة فى الإطاحة بالمطرقة أو رمى القرص، أو المرجحات على أجهزة الجمباز المختلفة.

وعادة ما يتوقف نجاح أداء المرحلة الرئيسية على تفاصيل أداء المرحلة التمهيدية وما يمكن أن تتيحه من مدى حركى تتحرك من خلاله المفاصل المشتركة فى العمل بهدف توفير أفضل ظروف أداء للمرحلة الرئيسية.

المرحلة الرئيسية:

وهى أهم مرحلة فى المراحل المكونة لأداء الحركة الوحيدة، حيث يتحقق خلاله الهدف الميكانيكى الأساسى من الحركة وبدونها لا تتم الحركة ولا تتحقق أهدافها، وعادة ما تتخذ نفس اتجاه الحركة، بمعنى توجيه خطوط عمل القوى باختلاف أجزاء الجسم المشاركة فى اتجاه الهدف الميكانيكى الأساسى، كما هو الحال فى الرمى بصفة عامة والتصويب والركل والوثب بأنواعه.

فالارتفاعات فى جميع أنواع الوثب هى مراحل رئيسية، وحركات الأطراف (الذراعين أو الرجلين) فى جميع مهارات التصويب والركل والتى تتخذ نفس اتجاه الحركات هى مراحل رئيسية أيضاً.

المرحلة النهائية:

وهى المرحلة الأخيرة من أداء الحركة الوحيدة، وتأتى فى انسيابية كاملة مع المرحلة الرئيسية لمنع حدوث التوقف المفاجىء بعد الانتهاء من أداء الواجب الرئيسى للحركات، وفى كثير من المسابقات تمثل هذه المرحلة دور رئيسى وفعال فى احتساب المحاولات الصحيحة. كما أن إتقانها يعتبر هدفا فى حد ذاته فى حالات تكرار أداء المرحلة الوحيدة حيث أنها تمثل الأساس الذى تبنى عليه المرحلة التمهيدية والتالية فى حالة التكرار، حيث تساعد على وضع الجسم فى الأوضاع التى تناسب إمكانية التحضير للتكرار بمرحلة تمهيدية لها مواصفات فنية مناسبة.

كما أن وصول الجسم إلى حالة الاتزان فى نهاية هذه المرحلة، تعتبر دليلاً على نجاح استغلال اللاعب لخصائص المرحلتين السابقتين لها. وفى كثير من المهارات التى تتطلب تحقيق مستوى عالى من الثبات والاتزان كما هو الحال فى نهايات الجمل الحركية فى الجمباز أو الدخول فى الماء فى رياضة الغطس أو الإعداد لأداء مهارات متتالية على جهاز الترامبولين، تمثل المرحلة النهائية أهمية قصوى وقد يتطلب الأمر تخصيص أوقات من الوحدات التدريبية للتدريب عليها بشكل مستقل.

• الحركة المركبة

وهى أكثر الحركات الرياضية صعوبة، حيث أنها تستهدف تحقيق أكثر من هدف ميكانيكى أساسى، وبالتالى فإنها تعتبر منظومة من الحركات المنفردة تتخذ نسقاً محدداً وبمتطلبات خاصة لكل من هذه المفردات.

وبناء على ذلك فإن التقسيم المعمول به فى مراحل الحركة الوحيدة، قد يحدث فيه بعض التعديلات التى قد تؤدى إلى الخلط فى مفهوم هذا التصنيف فى مثل هذا النوع من الحركات، حيث قد تحتوى المرحلة الرئيسية منها على أكثر من هدف مطلوب تحقيقه، وبالتالى فقد يؤثر ذلك على شكل ودور كل من المرحلتين السابقتين (التمهيدية) واللاحقة (النهائية).

المهم هنا أن يتاح المجال لكى تشارك كل مرحلة من مراحل الأداء، فى إنجاحه بأكبر قدر ممكن من الفاعلية، فالتصويب بين الوثب فى كرة اليد، والركل من الجرى فى كرة القدم، وكذلك التصويب فى كرة السلة، كلها نماذج لحركات مركبة تعمل فيها أطراف الجسم فى اتجاهات مختلفة وبتوقيتات زمنية مختلفة بهدف تحقيق أكثر من هدف أو واجب حركى.

• الحركة المتكررة:

وعادة ما يطلق عليها الحركات ثنائية المراحل، بمعنى أن كل حركتين متشابهتين متتاليتين تمثلان دائرة حركية أو حلقة حركية. والفرق بين هذا النوع من الحركات والنوع الأول (الحركة الوحيدة) هو اندماج المرحلة النهائية من النصف الأول من الدائرة بالمرحلة التمهيدية فى النصف الثانى من هذه الدائرة بمعنى غياب المرحلة التمهيدية عند التكرار.

فالوثب لأعلى مع ثنى الركبتين على الصدر، يعتبر حركة وحيدة فى حالة أداءه لمرة واحدة، أما فى حالة التكرار لأكثر من مرة فإنه يعتبر حركة متكررة تندمج فيها المرحلة النهائية وهى العودة للاتصال بالأرض بعد الوثب بالمرحلة التمهيدية التالية والتى تتمثل فى الارتداد من الركبتين لإعادة الوثب لأعلى.

ومع توالى التكرار تنشأ مرحلة مزدوجة تجمع ما بين المرحلة النهائية والمرحلة التمهيدية، مما أدى إلى تسمية هذه الحركات بالحركات ثنائية المراحل.

وتعتبر الحركات المتتالية فى كل من السباحة والتجديف والعدو والدراجات والحواجز نماذج من الحركات المتكررة بصفة عامة، إلا أن لهذا النوع من الحركات عدة أشكال من أهمها:

(أ) الحركات المتكررة البسيطة:

وفيها تؤدى حركات ثنائية المراحل تتشابه مع بعضها إلى درجة كبيرة كالجرى والمشى والتجديف.

(ب) الحركات المتكررة المتزامنة:

وهى حركات ثنائية تؤدى فى أكثر من طرف من أطراف الجسم وبشكلين مختلفين كما هو الحال فى سباحة الفراشة حيث تتحرك الذراعين بطريقة مختلفة عن حركة الرجلين.

(جـ) الحركات المتكررة المتبادلة:

وهى حركات ثنائية المراحل أيضاً ولكن لكل حركة منها هدفاً ميكانيكياً محدداً كما هو الحال فى السباحة الحرة، ففى حين تعمل الذراع اليمنى على سحب الماء من أسفل الجسم، تكون الذراع اليسرى فى حركة رجوعية خارج الماء، وتتبادل الذراعين العمل فيتحرك الجسم للأمام.

(د) الحركات المتكررة المركبة:

وهى حركات ثنائية المراحل تتكرر على فترات كجرى الحواجز، حيث يتخطى اللاعب عدداً من الحواجز وفقاً لطول السباق. وعلى ذلك فإن تخطيه الحاجز والعدو لثلاثة خطوات بين الحواجز فى سباق ١١٠م يعتبر حركة تتكرر لعشرة مرات.

• الجملة الحركية

وهى صفة مميزة لأداء لاعبى الجمباز الفنى ولاعبات الجمباز الإيقاعى حيث يتم وصل الحركات الوحيدة ببعضها بانسيابية ولها بداية ونهاية، حيث تمثل المرحلة النهائية فى كل حركة مرحلة ابتدائية للحركة التالية لها.

ولكل حركة من حركات الجملة تركيبها الديناميكى الخاص بها وإيقاعها الحركى المميز، المهم هنا أن يتم الوصل الحركى بانسيابية وتناغم، حيث يحدد قانون تحكيم الأداء فى هذه الرياضات أجزاء من الدرجة على هذه الإنسيابية.

٢. النقل الحركى

إن من أهم الخصائص الحركية التى توضع فى الاعتبار هو ما يطلق عليه خاصية النقل الحركى، وتمثل هذه الخاصية أهمية كبيرة فى تقويم مستوى الأداء سواء فى مراحله الأولى أو فى المراحل المتقدمة.

ويعنى النقل الحركى مشاركة المجموعة العضلية المسئولة عن العمل فى كافة أجزاء الجسم لبعضها فى التوقيتات المناسبة لذلك، وقد تكون هذه المشاركة متزامنة، أى أنها تحدث فى نفس الوقت وقد تكون متتالية، أى أن تشترك مجموعة عضلية ما فى أعقاب انتهاء مجموعة أخرى من العمل.

ويظهر التزامن فى الحركات التى تتطلب ردود أفعال حركية فى أجزاء من الجسم يقابلها أفعال فى أجزاء أخرى كما هو الحال فى حركة الطرف السفلى كرد فعل لحركة الطرف العلوى فى الوثب الطويل أو فى الضرب الساحق فى الكرة الطائرة، كما يظهر التوالى فى عمل كل من الرجلين والجذع والذراعين فى رفع الأثقال.

حيث يرى هوخموث فى صياغته لمبادئه الأساسية للحركة أهمية توافق الدفوع الإضافية مع الدفع الأساسى فى أى حركة، أى أن ركل الكرة على سبيل المثال لا يحدث من خلال حركة الرجل المسئولة عن الركل فقط ولكن هناك مشاركة فعالة لكل من رجل الارتكاز والجذع والذراعين.

وللنقل الحركى عدة نماذج تنطلق من الأساليب التى تشارك بها أطراف الجسم فى أداء أى حركة نذكر منها:

• نقل الحركة من الجذع للأطراف

ويظهر هذا النوع بوضوح فى معظم حركات الجمباز، وفى الحركات التى تتطلب حركة سريعة وقوية فى الأطراف كالملاكمة، والكراتية، والرمى فى ألعاب القوى، السباحة.

• ثقل الحركة من الأطراف للجذع

ويظهر هذا النوع فى المشى والجرى والوثب وحركات الكب فى الجمباز حيث يتم نقل الحركة من الأطراف التى تتحرك بسرعات عالية إلى الجذع فى حالة تحريكه.

٣.الإيقاع الحركى

شاع استخدام هذا المصطلح منذ زمن بعيد وقد ظهرت العديد من الآراء فى تفسيره فى مجال الحركة، وبعيداً عن النظرة الفلسفية لمفهوم الإيقاع فإنه يمكن تعريفه بأنه التقسيم الزمنى للحركات وما يتضمنه من عمل ديناميكى متبادل بين الشد والاسترخاء أو العمل والتوقف.

وانطلاقاً من هذا المفهوم فإن الأداء الرياضى ملىء بأشكال متنوعة من الإيقاع الحركى التى يصعب حصرها فحركات الإنسان سواء العامة أو الرياضية هى مجال خصب لمناقشة مفهوم الإيقاع الحركى.

ولكى نوضح مفهوم الإيقاع فى الحركة فإنه يمكن القول إن الإيقاع شكل من أشكال التنظيم لكل من البعد الزمنى والبعد الخاص بعمل أو استرخاء العضلات فى كل وحدة زمنية من وحدات البعد الأول أى البعد الديناميكى.

فالبعد الزمنى يعنى المساحات الزمنية الخاصة بكل جزء من أجزاء الحركة والذى يعتبر فى حد ذاته مقياساً لكل من عمليات التعلم الحركى والتقدم فى المستوى، أما البعد الديناميكى، فهو يعنى معياراً للأشكال التى تتخذها القوى المصاحبة للحركة، وفى كل جزء منها، والتى يمكن قياسها بمقدار ما يبذل من طاقة أو عن طريق الأجهزة الحديثة.

أى أن الإيقاع الحركى يعنى فى النهاية ميزان لأجزاء الحركة من حيث القوى المبذولة فى الأزمنة المحددة .

٤.التوقع الحركى

يعتبر التوقع الحركى من الظواهر الخارجية لتقويم الحركة ويأخذ وضعاً مميزاً عند التحليل الحركى الوصفى لها.

• التوقع الحركى فى مجال الألعاب الجماعية:

تزداد أهميته عند أداء المهارات المركبة بغرض الدفاع أو الهجوم مستخدماً المراوغة والخداع.

وتعتبر المرحلة التمهيدية موشر للتوقع الصحيح للحركة. فعندما يقفز لأعلى مع توجيه الرأس والجسم فى اتجاه معين. يمكن توقع ومعرفة أنها مهارة تصويب على هدف بالرأس. وذلك بالنسبة للمهاجم وحارس المرمى فى لحظة التسديد فى كرة اليد أو القدم. بجانب التوقع تظهر خبرة اللاعب ودرايته. ووضع أكثر من توقع بديل لمواجهة أى حركة تمويه سواء كان ذلك لحارس المرمى أو المهاجم.

ونجد أن التوقع الحركى فى الألعاب الجماعية يختلف من لاعب لآخر فقد لايظهر التوقع الصحيح عند اللاعبين المبتدئين أو كبار السن لفقدهم لياقتهم البدنية أو الفورمة الرياضية.

• التوقع الحركى فى مجال الألعاب الفردية:

يمثل التوقع الحركى فى الألعاب الفردية ظاهرة هامة. فعند اقتراب لاعب وثب طويل من حفرة الوثب يمكن التوقع بسهولة أنه سوف يؤدى مرحلة ارتقاء حيث تمثل المرحلة التمهيدية «الاقتراب» مؤشراً لتوقع المرحلة الرئيسية.

وقد تدغم المرحلة التمهيدية فى بعض المهارات وخاصة فى المنازلات لعمل خداع للخصم. أو عمل مرحلة تمهيدية لمهارة أخرى غير المهارة المؤداة. فيتطلب ذلك خبرة كبيرة ومران جاد حتى يتسنى للاعب أن يتوقع التصور الصحيح للحركة.

• التوقع الحركى فى مجال التمرينات:

يظهر أيضاً فى المرحلة التمهيدية. فعند رؤية لاعب يقوم بثنى الركبتين ومرجحة الذراعين خلفاً نتوقع أن هذا اللاعب سوف يقفز للأمام أو أعلى.

وكذلك فى التمرينات الفنية باستخدام الأدوات يلعب توقع اللاعبة لمسافة وسرعة الأداة مع سرعتها دوراً هاماً فى جمال الحركة.

• أنواع التوقع الحركى:

- التوقع الحركى الذاتى.
- التوقع الحركى غير الذاتى.

أولاً : التوقع الحركى الذاتى :

هو خاص بالفرد ذاته وقد يكون صحيحاً أو خطأ .

ففى بطولات القفز بالزانة يتوقع اللاعب الارتفاع المناسب للمروق من العارضة .

ثانياً : التوقع الحركى غير الذاتى :

وهى تتبع حركات الغير «الخصم أو الأداة» .

• التوقع الحركى غير ذاتى بالنسبة للألعاب :

يظهر ذلك بالنسبة لحارس المرمى الذى يرى أوضاع المهاجمين ونوع حركتهم واتجاه الكرة وسرعتها ومكان المدافعين ثم يقوم بتوقع مكان مناسب له لالتقاط الكرة قبل المهاجمين . بعد دراسة كل ذلك وتحليل كافة المعلومات ووضع عدة احتمالات للوصول إلى الكرة .

• التوقع الحركى غير الذاتى عند استخدام أداة :

نجد ذلك فى العديد من المهارات التى تؤدى بأداة منها القفز بالزانة حيث يتوقع اللاعب مكان الصندوق وكيفية وضع الزانة وكيفية انثناء الزانة ليطوع جسمه مع الشكل الجديد للزانة .

• التوقع الحركى غير الذاتى فى مجالات الحياة :

نجد ذلك عند عبور شخص ما للطريق والعربات أو قائد السيارة بالنسبة للسيارات الأخرى والمارين أو توقع هطول الأمطار فى الشتاء .

وهناك عناصر أساسية يعتمد عليها التوقع الحركى وهى : التخيل الصحيح للحركة - خبرة اللاعب - المستوى الفنى للاعب - المرونة الحركية - مدى الاحساس بالمسافة والزمن .

• الخداع والتوقع الحركى :

يظهر الخداع فى الألعاب الجماعية مثل الوثب لضرب الكرة فى الكرة الطائرة ثم يقوم اللاعب بتسقيط الكرة . أو فى السلة ، مثل الخداع بثنى الركبتين ، فيقفز المهاجم وأثناء هبوطه يقفز اللاعب للتصويب .

أما فى الألعاب الفردية يظهر بعمل مرحلة تمهيدية لمهارة ثم أداء مهارة أخرى.

٥.الانسياب الحركى:

يعتبر الانسياب الحركى الأساس للحركة الجيدة ولا يمكن الفصل بينه وبين الخصائص الحركية الأخرى.

ويعنى الانسياب الحركى حدوث الحركة دون توقف أى بدون انكسارات حادة فى المسار الهندسى.

ويُعرف الانسياب الحركى بأنه حدوث الحركة بدون توقف ملموس بين أجزائها.

ويتطلب دراسة الانسياب الحركى معرفة ثلاثة أبعاد هى:

- البعد الأول : مجال الحركة.
- البعد الثانى : زمان الحركة.
- البعد الثالث : ديناميكية الحركة.

أ - مجال الحركة:

عندما يصوب لاعب كرة السلة بعد التنطيط فإنه فى حالة الانتقال من التنطيط إلى التصويب يتوجب أن تتم دون توقف حتى تظهر انسيابية الحركة.

وأداء الحركة ككل يسمى «مجال الحركة» وينظر للانسيابية فى مجال الحركة تحت الشروط الثالثة هى:

١- الاستمرارية فى الحركة من البداية وحتى النهاية دون توقف.

٢- عدم فقدان السرعة المكتسبة اللازمة للتصويب.

٣- عدم إعطاء الخصم للتدخل حتى تتوقف الحركة.

ب - زمن الحركة:

وهو التوزيع الأمثل للفترات الزمنية لمراحل وأجزاء الحركة لأن لكل مهارة توزيع زمنى خاص بها. وأن تغيير هذه النسب الزمنية يؤدى إلى نشاز المهارة.

جـ - ديناميكية الحركة:

وهى إمكانية توزيع القوى على مراحل وأجزاء الحركة بما يتناسب مع دور كل مرحلة فى الأداء الحركى ودور القوة فى كل مرحلة.