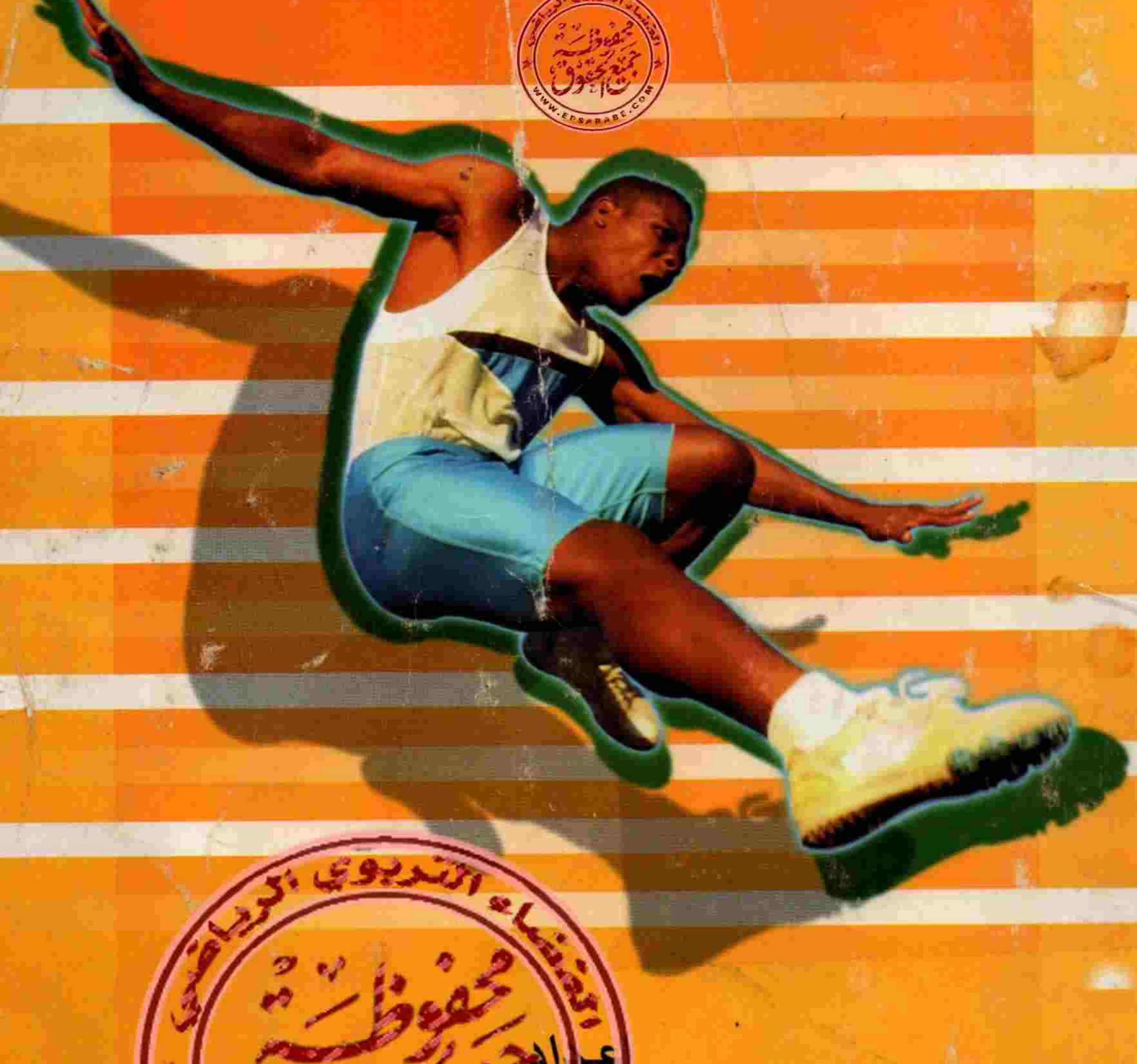
التعلُّم والتحكم الحركى

مبادئ - نظريات - تطبيقات



أ. د. طلحة حسام الدين

د. محمد فوزى عبد الشكور

د. محمد السيد سلمى

مركز الكتاب للنشر

الجمعية الأندية الرياضية
جمعية جميع الحقوق
WWW.EPSARABE.COM

التعلم والتحكم الحركى

مبادئ - نظريات - تطبيقات

إعداد

أ.د. طلحة حسين حسام الدين

أستاذ بقسم علوم الحركة

كلية التربية الرياضية

جامعة حلوان

د. محمد فوزى عبد الشكور

مدرس بقسم علوم الحركة

كلية التربية الرياضية

جامعة حلوان

د. محمد السيد حلمى

مدرس بقسم علوم الحركة

كلية التربية الرياضية

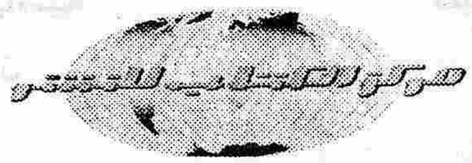
جامعة حلوان

مركز الكتاب للنشر

حقوق الطبع محفوظة

للمؤلفين

الطبعة الأولى
٢٠٠٦م



مصر الجديدة: ٢١ شارع الخليفة المأمون - القاهرة
تليفون: ٢٩٠٨٢٠٣ - ٢٩٠٦٢٥٠ - فاكس: ٢٩٠٦٢٥٠

مدينة نصر: ٧١ شارع ابن النفيس- المنطقة السادسة - ت: ٢٧٢٣٣٩٨

http://www.top25books.net/bookcp.asp.
E-mail:bookcp@menanet.net

المحتويات

الموضوع	الصفحة
تقديم	
اتجاهات تفسير التعلم	٣
اتجاهات البحث فى التعلم	٦
نشأة مجال التعلم والتحكم الحركى	٩
الفصل الأول	
مفهوم التعلم الحركى	
ماهية التعلم الحركى	١٩
مصطلحات ومفاهيم اساسية	٢١
الفصل الثانى	
البناء الهرمى للمهارات الرياضية	
مفهوم البناء الهرمى للمهارات الرياضية	٢٨
أولا : الحركات الأساسية	٣١
ثانيا : الحركات المدمجة	٣٣

ثالثا : الأنماط الحركية ٣٤

رابعا : المهارات الرياضية الخاصة ٣٦

الفصل الثالث

المهارة الرياضية ونظم تصنيفها

المهارة الرياضية ٤٣

نظم تصنيف المهارة الرياضية ٤٥-٥٦

أولا : التصنيف أحادى البعد ٤٥-٥١

١- التصنيف على أساس حجم العضلات العاملة ٤٥

٢- التصنيف على أساس ترابط الحركات ٤٧

٣- التصنيف على أساس ظروف البيئة ٤٨

٤- التصنيف على أساس طبيعة التحكم ٥٠

ثانيا : التصنيف ثنائى البعد ٥١-٥٦

البعد الأول : البيئة المحيطة ٥٢

البعد الثانى : وظيفة الحركة ٥٣

التصنيفات الستة عشر للمهارات الرياضية لـ Gentile ٥٤

الفصل الرابع

مفهوم معالجة المعلومات

ماهية معالجة المعلومات ٥٨

نظرية معالجة المعلومات ٥٩

المراحل الرئيسية لمعالجة المعلومات ٥٩-٦٥

- الإدراك ٦١

- اتخاذ القرار ٦٣

- برمجة الإستجابة ٦٥

نماذج مختلفة لمعالجة المعلومات ٦٥-٧٢

- نموذج Wellford ٦٧

- نموذج Rothstien ٦٨

- نموذج Schmidt ٧٠

- نموذج Donnellet ٧٠

عمق معالجة المعلومات ٧٣-٧٤

الفصل الخامس

مبادئ التعلم الحركى

١- أنماط التطور ٧٦

٢- الإستعداد ٧٧

٣- الدافعية ٧٩

٤- الفروق الفردية ٨٠

٥- التغذية المرتدة ٨٣-٩٥

- أنواع التغذية المرتدة ٨٤-٩٣
أولا : التصنيف على أساس المصدر ٨٤
ثانيا : التصنيف على أساس توقيت العرض ٨٨
ثالثا : التصنيف على أساس طبيعة المعلومات ٨٩
- وظائف التغذية المرتدة ٩٣
- أسس تزويد المتعلم بالتغذية المرتدة ٩٤
٦- إنتقال أثر التعلم ٩٦-١١١
- أنواع انتقال أثر التعلم ١٠١-١٠٩
١- انتقال أثر التعلم المتبادل ١٠١
٢- انتقال أثر التعلم الداخلى ١٠٣
٣- انتقال أثر التعلم الثنائى ١٠٥
- الأهمية التطبيقية لإنتقال أثر التعلم ١١٠

الفصل السادس
مراحل التعلم الحركى

- تقسيم Fitts & Posner ١١٣-١١٤
- تقسيم Adams ١١٤
- تقسيم Gentile ١١٤
- تقسيم Minel ١١٥
- تقسيم Newell ١١٥
- التقسيم المقترح لمراحل التعلم الحركى ١٢٠-١٢٨
أ- الإكتساب المعرفى ١٢٠
ب- الإكتساب الحركى ١٢٤-١٢٨
- مرحلة البناء ١٢٤
- مرحلة التثبيت ١٢٦

الفصل السابع
شروط الممارسة

١- تنوع الممارسة ١٣٠-١٤٠
- أساليب تنوع الممارسة ١٣٢
- تنظيم الممارسة المتنوعة ١٣٤
- التداخل البيئى ودوره فى تنظيم الممارسة ١٣٦
٢- كمية الممارسة ١٤١-١٤٤
- التعلم الزائد فى المهارات الرياضية ١٤١
- هل للتعلم الزائد نتائج سلبية ١٤٣
٣- توزيع الممارسة ١٤٥-١٤٧
- الفترة الزمنية والتكرار لوحدات الممارسة ١٤٦
- فترات الراحة البينية للمحاولات ١٤٦

٤- أشكال الممارسة ١٤٧-١٥٢

- درجة تعقيد وتنظيم المهارة ١٤٨

- الممارسة الجزئية ١٥٠

الفصل الثامن

تقييم تعلم المهارات الرياضية

مفهوم تقييم تعلم المهارات الرياضية ١٥٤

طرق تقييم التعلم الحركى ١٥٥-١٦٤

أولا:تقييم التعلم الحركى من خلال ملاحظة محاولات الممارسة ١٥٥-١٦٠

١- منحنيات الأداء لمقاييس ناتج الأداء ١٥٥

٢- منحنيات الأداء للقياسات الكينماتيكية ١٥٨

ثانيا:الطرق البديلة لتقييم التعلم الحركى ١٦١-١٦٥

١- تقييم التعلم من خلال اختبارات الإسترجاع ١٦٣

٢- تقييم التعلم من خلال اختبارات انتقال أثر التعلم ١٦٣

٣- الأوتوماتيكية ودورها فى تقييم التعلم ١٦٤

الفصل التاسع

الخطأ الفنى فى المهارات الرياضية

مفهوم الخطأ ١٦٧

أنواع الخطأ فى الأداء الحركى ١٧١

الفصل العاشر

نظريات التعلم الحركى

مدخل عام لفهم نظريات التعلم الحركى ١٧٣

البرنامج الحركى ١٧٤

نظرية الدوائر المغلقة ١٧٩-١٨٥

- مفهوم نظرية الدوائر المغلقة ١٧٩

- الأثر الإدراكى ١٨٠

- الأثر المخزن ١٨٢

- أوجه القصور فى نظرية الدوائر المغلقة ١٨٢

نظرية المخططات الحركية ١٨٥-١٩٧

- مكونات البرنامج الحركى العام ١٨٥

- مفهوم نظرية المخططات ١٨٨

- مخطط الاستدعاء ١٩٠

- مخطط التعرف ١٩٣

- عملية الاستدعاء والتعرف خلال الأداء الحركى ١٩٤

- أهم ما يميز نظرية المخططات الحركية ١٩٦

نظرية العلاقة المتبادلة بين البيئة والمتعلم ١٩٨-٢٠٠

الفصل الحادى عشر

تقييم المهارات الرياضية

مفهوم تقييم المهارات الرياضية	٢٠٤
الطرق والأساليب المختلفة لتقييم المهارات الرياضية	٢٠٨-٢٢٥
أولا : مقاييس ناتج الأداء	٢١٠-٢١٩
أ- قياس زمن رد الفعل	٢١٠
- أنواع زمن رد الفعل	٢١١
- المكونات الداخلية لزمن رد الفعل	٢١٢
ب- مقاييس الخطأ	٢١٤
- قياس الخطأ للحركة ذات الإتجاه الواحد	٢١٥
- قياس الخطأ للحركة ذات الإتجاهين	٢١٧
- تقييم الخطأ للمهارات المستمرة	٢١٨
ثانيا : مقاييس الأداء	٢٢٠-٢٢٥
- المقاييس الكينماتيكية	٢٢٠
- المقاييس الكيناتيكية	٢٢٢
- مقاييس الإلكترومايوجراف	٢٢٤
معايير الحكم على مستوى الأداء المهارى	٢٢٦

تقديم

إن قدرة الإنسان على الاستمرار فى الحياة بصورة متزنة سليمة مرهوناً بمدى قدرته على التغلب على المشاكل التى يصادفها ، فمنذ اللحظة الأولى للرضيع بعد الولادة يؤدى تغيير البيئة من داخل الرحم إلى خارجه الى مواجهة أولى مشكلات حياته ، وهو يتعامل مع هذه المشكلة بالصراخ الذى لا يعرف غيره . وبعد ذلك يصادفه مشاكل عديدة متشابهة منها الإحساس بالجوع و العطش و الألم . . . ألخ ، وهى مشاكل تبدو لنا سهلة الحل ولكنها بالنسبة له ولقدراته وخبراته الضئيلة تمثل معضلة كبيرة لا يملك لحلها سوى الصراخ وحركات الأطراف بصورة انفعالية عشوائية ، مما يؤدى الى استجابة الأم له بتلبية حاجته ، ويترتب على ذلك أن يدرك الرضيع أن الصراخ هو أداته فى تلبية حاجته .

و بعد فترة زمنية نجد أن الرضيع أصبح يواجه مشاكل من نوع آخر كرغبته فى التحكم فى أجزاء جسمه المختلفة ، كذلك محاولاته تقليد الآخرين فى الوقوف والانتقال من مكان لآخر مما يترتب عليه فى النهاية وبعد العديد من المحاولات وبعد الوصول للنضج الكافى نجده قادراً على التغلب على هذه المشكلة ويبدأ فى التحكم فى أجزاء جسمه ثم فى الانتقال مما يؤدى الى شعوره بالسعادة لحل هذه المشكلة ، وبتكراره لهذه العملية فأنها تثبت ويصبح قادرا فيما بعد على أدائها بسهولة .

كذلك نرى الطفل فى فترة معينة يعانى من مشكلة أنه يريد أن يعبر عن نفسه بالكلام كغيره ممن حوله ، فيبدأ أولا بمحاولات إخراج صوت

عشوائى ثم يحاول تقليد بعض الكلمات التى يسمعها تردد كثيرا حوله بدون أن يفهم معناها (بابا - ماما .....) .

وبمرور الزمن وتقدم العمر تزداد أنواع المشاكل التى يتعرض لها الإنسان ودرجة صعوبتها ، حيث يحاول الإنسان التعامل معها وفقا لقدراته المختلفة وخبراته السابقة ، وسواء أدى هذا التعامل الى حل المشكلة من عدمه ، فإن الإنسان من خلال محاولاته يكون قد اكتسب معلومات قد تساعده على التصرف الصحيح عند التعرض لنفس المشكلة فى المستقبل أو قد تفيده فى تجنب التعرض لها مرة ثانية .

من هنا يتضح لنا أن الإنسان يتعرض خلال حياته للعديد من المواقف و الخبرات التى لابد وأن تؤثر فيه ، ولكن طبيعة تعامله مع الموقف هى التى تحدد درجة هذا التأثير ، ففى حالة تجاهله لموقف ما وعدم التعامل معه مطلقا فسوف يكون التأثير سطحى كأن يكون مجرد ذكرى (إننى قد تعرضت لهذا الموقف من قبل) ، أما فى حالة التعامل مع الموقف والاستجابة له بصورة أو بأخرى فلابد وأن يترك ذلك تأثيراً فى الإنسان والذى قد يكون نفسى أومعرفى أو حركى ، وأقصى درجات التأثير هو أن يؤدى هذا التعامل الى حدوث تغيير فى السلوك ، وهذا التغيير هو ما نطلق عليه التعلم ، فالتعلم هو حصيلة الفرد المعرفية والحركية والنفسية الناتجة عن تعرضه للمواقف المختلفة .

والتعلم من الموضوعات التى يهتم بها كل الأفراد بغض النظر عن المهنة أو المستوى الثقافى ، فالأم مثلا تهتم بالتعلم كضرورة ملحة فى رعايتها لأطفالها . فالتعلم من المفردات الشائعة بين الأفراد ، فهو كثيرا ما يستخدم فى العديد من المواقف ، فعلى مدار الحياة يتعلم الإنسان الكثير من الأشياء كالمعارف النظرية والسلوكيات الحركية والمصحوبة بالمشاعر والقيم والإتجاهات .

وعرف Woodworth التعلم بأنه نشاط يقوم به الفرد يؤثر فى نشاطه المقبل . وهو هنا يؤكد على المشاركة الإيجابية من المتعلم كعامل أساسى لحدوث التعلم ، كما يشير إلى أن التعلم يؤثر بدرجات متفاوتة فى حياة الفرد المستقبلية .

أما Munn فهو ينظر إلى التعلم من زاوية أخرى فيعرفه بأنه عبارة عن عملية تعديل فى السلوك أو الخبرة . حيث يشير فى هذا التعريف إلى ناتج عملية التعلم ، فالتعلم عملية فرضية لا يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة وإنما يستدل عليها من ملاحظة نتائجها والتى هي عبارة عن تغيير ثابت نسبياً فى السلوك .

ويتفق Guilford مع Munn فى تعريف التعلم حيث يرى أن التعلم عبارة عن أى تغير فى السلوك ناتج عن إستثارة .

ويعرف Gates التعلم بأنه عملية إكتساب الوسائل المساعدة على إشباع الحاجات والدوافع الخاصة وهو غالباً ما يتخذ صورة حل المشكلات .

إتجاهات تفسير التعلم

إن التعلم عملية ديناميكية معقدة تشمل أنواعاً مختلفة من النشاط و الخبرة ، ولقد حاول العلماء على مر العصور تفسير عملية التعلم وكيفية حدوثها .

فمنذ سنوات طويلة بدأ بعض العلماء فى وضع تصوراتهم وآرائهم عن طبيعة عملية التعلم ، والشروط العامة التى يتم فى ضوئها ، ونظراً لإختلاف الآراء والأفكار وطرق البحث ظهرت إتجاهات مختلفة لتفسير التعلم ، فعلى الرغم من أن أغلب العلماء ينظرون للتعلم على أنه عملية

إرتباطية إلا إنه لا يوجد إتفاق تام على طبيعة التعلم و شروطه . وهناك إتجاهين رئيسين لتفسير التعلم هما :-

١- الإتجاه السلوكى (السلوكيون) :

ويرى رواد هذا الإتجاه (Thornidik , Pavlov , Watson , Guthrie , Skinner , Hull) أن سلوك الفرد يرجع إلى التاريخ البيئى للكائن الحى وليس لوراثة عقلية أو حالات وجدانية ، كذلك تناولوا دراسة عملية التعلم بمسلمة أساسية وهى أن التعلم مهما كانت درجة تعقيده وسواء كان تعلماً معرفياً أو تعلم عادات سلوكية لا يخرج عن كونه عادة تتكون عن طريق رباط بين مثير وإستجابة تتم فى ضوء شروط معينة مثل الإقتران الشرطى أو التعزيز أو الإشتراط الإجرائى .

وقد إهتم هؤلاء الرواد بإجراء التجارب فى المعمل عن تعلم الحيوان فكانت تجاربهم على القطط والكلاب والفئران والأسماك .. إلخ ، وذلك نظرا لإمكانية ضبط الشروط التجريبية التى تتفق ومبادىء المدرسة الأساسية .

وقد طبقوا طريقة الملاحظة العلمية التجريبية بدقة وإنتهوا من هذه التجارب بإستخلاص قوانين وشروط يجب توافرها حتى تتحقق أهداف التعلم بأكبر عائد وأقل جهد من جانب المعلم والمتعلم .

٢- الإتجاه المعرفى (الجشطالتيون – المجاليون) :

لا يقبل رواد هذا الإتجاه تحليل السلوك ، وإنما يفرقون بين نوعين من السلوك : هما السلوك الجزئى والسلوك الكلى .

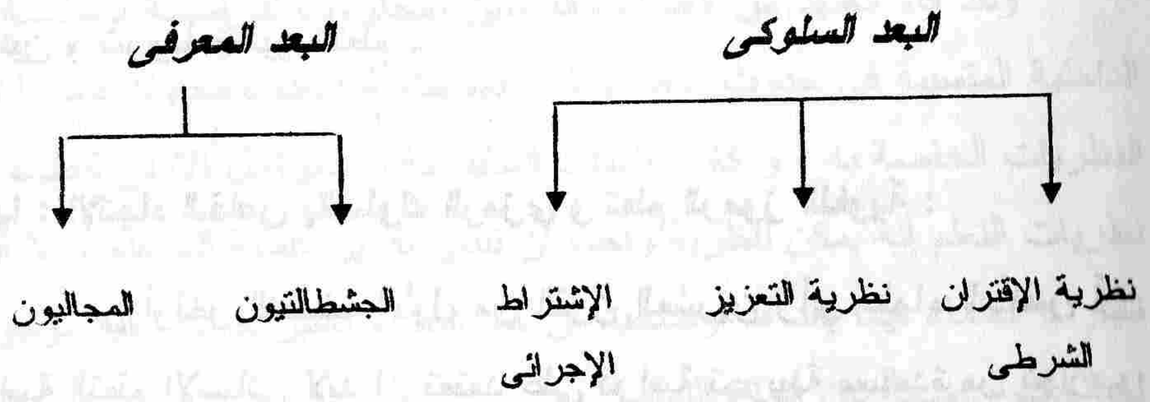
فالسلوك الجزئى هو الذى يصوّر السلوك البشرى على أنه عملية ميكانيكية آلية ، لا تخضع إلا لمثيرات العالم الخارجى الجزئية و

للميكانزمات الفسيولوجية داخل الكائن الحى ، بمعنى أن السلوك البشرى بغض النظر عن كمّه أو كيفه ، تعقيده أو بساطته ، يمكن أن يردّ إلى مجموعة من المبادئ الأولية التى تعبر عنها العلاقة بين المثير المعين والإستجابة المقابلة له .

أما السلوك الكلى فهو يعتبر أن السلوك البشرى يحدث نتيجة لوجود الكائن الحى فى مجال معين ، يسبب فى ذات الكائن مجموعة من الدوافع أو حالة من التوتر النفسى تجعل الذات تسلك فى هذا المجال بطريقة معينة حتى يتلاشى الدافع النفسى أوتزول حالة التوتر، وهذا يعنى أن السلوك يتصف بالكلية نتيجة لوجود الكائن الحى فى موقف معين يتميز ببعض العوامل التى تؤثر على الكائن الحى فيستجيب له بطريقة معينة .

ولهذا فإن رواد هذا الإتجاه يرون أن السلوك وحدة كلية وظيفية لها غرض وبداية ونهاية وهى غير قابلة للتحليل ، وإن أى تحليل لهذا الموقف يفقده معناه و مضمونه .

و توضح لنا ***رمزية الغريب*** الإتجاهين السابقين فى الشكل(١) التالى:



شكل (١)

إتجاهات البحث فى التعلم

بينما إهتمت فئة من العلماء بالمظهر العام لعملية التعلم مستعينين فى ذلك بتحليل سلوك الحيوان لبساطته وسهولة التحكم فيه ، إهتم آخرون بما أسموه فى أول الأمر بالتعلم اللفظى ، فدرسوا الحفظ والتذكر وغيرهما ، ثم إرتقوا به حتى شمل أنواع التعلم اللغوى المعقد وأطلقوا عليه إسم (السلوك اللفظى) ، كما إهتم آخرون بما أسموه التعلم (السبرنتك) وعليه فإن إتجاهات البحث فى عملية التعلم وكما ذكرتها **رمزية الغريب** تتلخص فى :-

أولاً : الإتجاه التجريبى المقارن :

وهو أقدم الإتجاهات الثلاث وقد ظهر فى نهاية القرن التاسع عشر وكان رد فعل الحركة العلمية التجريبية التى وجهت بحوث العلوم الطبيعية منذ بداية القرن الثامن عشر ، وهو يتناول علم النفس المقارن وسلوك الإنسان فى موقف التعلم . وفى هذا الإتجاه يتم إجراء التجارب على الحيوانات حتى يمكن ضبط الشروط التجريبية التى تؤدى إلى إستخلاص قوانين و شروط تفسير التعلم .

ثانياً : الإتجاه الخاص بالسلوك الرمزى و تعلم الرموز اللغوية :

فى أواخر النصف الأول من القرن العشرين رأى علماء النفس أن دراسة التعلم الإنسانى لابد أن تعتمد على دراسة تجريبية مستمدة من تجارب أجريت على الإنسان نفسه فى بيئته الطبيعية كالمدرسة والمجتمع والنادى . ولما كانت اللغة أهم أداة تعليمية بشرية ، فكان من الطبيعى أن يبدأ أنصار هذا الإتجاه بدراسة تعلم اللغة عند الإنسان .

ثالثاً : الإتجاه السبرنتك :

ويعتبر هذا الإتجاه من أحدث الإتجاهات فى دراسة التعلم و تفسيره ، وفيه يتم تفسير التعلم على أساس التحكم و الضبط الذاتى للسلوك Cybernetice ، المبنى على مدى إمكانية تصميم نظم تستطيع أن تستخدم قوة صغيرة فى توجيه و ضبط أداء آلة أو قوة ميكانيكية كبيرة ، وذلك فى ضوء نوع من التغذية المرتدة .

ويقول أنصار هذا الإتجاه أنه إذا نظرنا الى العقل البشرى والجهاز العصبى كنوع من أجهزة التحكم والضبط الذاتى الذى يعمل فى ضوء المبادئ السبرنيتية فإننا نكتسب استبصارا جديداً فى نوعية وأسباب السلوك الإنسانى ، ويقترح M. Maltz سنة ١٩٧٠ إستخدام إسم السبرنتيكا النفسية على علم تطبيق المبادئ السبرنيتية على الإنسان ، وهو بذلك يعترض على القول بأن الإنسان آلة تحكم و ضبط ذاتى ولكنه يقول أن الإنسان يمتلك آلة يستطيع إستخدامها فى التحكم والضبط الذاتى لسلوكه .

ولقد قام العديد من العلماء والباحثين بمحاولات لدراسة العمليات الداخلية المتسببة فى حدوث التعلم وذلك لفهم ماهية التعلم ومحاولة صياغة النظريات الخاصة به ، و كان الاعتقاد السائد خلال المراحل الاولى لتطور نظريات التعلم أنه يمكن لنظرية واحدة ان تتبنى تفسير عملية التعلم ، إلا أن تجارب العلماء فيما بعد قد أوضحت أن هذا التعميم يعتبر خيالياً نظراً لوجود إختلافات واضحة بين أنواع التعلم .

فقد حدد **Melton** سنة ١٩٦٤ سبعة أنواع للتعلم وهى :

١- التعلم الاشتراطى ٢- تعلم المفاهيم

٣- التعلم اللغوى ٤- تعلم حل المشكلات

٥- التعلم الإحتمالى ٦- التعلم الحركى

٧- التعلم بالمصادفة

فى حين يرى **Gagne** سنة ١٩٧٧ أن للتعلم ثمانية أنواع تعتمد على بعضها البعض وهذه الانواع هى :

١- التعلم الارشادى ٢- التعلم الترابطى

٣- التعلم اللفظى ٤- التعلم الحركى

٥- تعلم التمييز ٦- تعلم المفاهيم

٧- تعلم القواعد ٨- تعلم حل المشكلات

ويعتبر التعلم الحركى أقدم أنواع التعلم ، فهو قديم قدم الانسان على الارض ، فسلوك الانسان فى معظمه سلوك حركى ، فهو يتعلم حركياً منذ الرضاعة تحت ظروف معينة لا تتوافر عند جميع الحيوانات ، حيث يتعلم الانسان بمساعدة الانسان وداخل محيط المجتمع الانسانى .

والتعلم الحركى هو مجال علمى يهتم بدراسة كيفية اكتساب وتعديل الحركة للفرد بهدف الوصول الى المبادئ والأسس التى يجب مراعاتها عند تعليم أو اصلاح المهارات الرياضية مما ييسر من سرعة تعلمها ، فهو يسعى لفهم المتغيرات التى تؤثر فى الاكتساب المهارى . وتتكامل ابحاث وموضوعات التعلم الحركى بهدف وضع تصور علمى للعملية الادراكية ــ المعرفية ــ الحركية المركبة المصاحبة لاكتساب المهارة الرياضية ، مما يساعد المربى الرياضى فى فهم كيفية تعلم الإنسان للمهارات الرياضية وبالتالى كيفية مساعدة المتعلم على إكتساب هذه المهارات من خلال تصميم وتنفيذ بيئة تعليمية نموذجية لإكتساب المهارات الرياضية وتطويرها . حيث انه يجب على المربى ان يتفهم (بالإضافة الى طرق واساليب التدريس)

كيف يتعلم الإنسان وما هى العمليات الداخلية التى تحدث وينتج عنها التعلم ، فبرامج التعلم الحركى تهدف الى تزويد المربى الرياضى القدرة على فهم كيفية تصميم بيئة تعليمية مناسبة لاكتساب وأداء المهارات الرياضية .

نشأة مجال التعلم والتحكم الحركى

عند تتبع مسار الأبحاث السابقة التى أجريت على الحركة والتعلم ، نجد أن هذا المجال المعروف لدينا الآن قد بزغ من مجالين منفصلين : مجال فيسيولوجيا الأعصاب والمتعلق بصفة رئيسية بالعمليات العصبية المرتبطة بالحركة أو المسئولة عن حدوثها ، ومجال علم النفس وموضوعاته المرتبطة بصفة رئيسية بالمهارات التى تتطلب مستويات عالية . وقبل قرن كان يتم التعامل مع هذان المجالين بصورة منفصلة وبمستويات مختلفة من التحليل حتى حدث التقارب بينهما نحو نهاية السبعينات وصولا لدراسة مجال التعلم والتحكم الحركى . والبحث العلمى فى مجال التعلم والتحكم الحركى يعتبر حديث نسبيا ، فقد بدأ حوالى ١٩٣٠ كأحد موضوعات البحث فى علم النفس، وقد ركز فى البداية على دراسة السلوك الحركى للحيوان نظرا لسهولة التحكم وضبط الظروف البيئية المؤثرة فى سلوكه ، كما أن النظم العصبية للحيوان أبطأ منها فى الإنسان مما ساعد فى التعرف على العوامل التى ترتبط بإحداث تغير فى السلوك .

الخطوات البحثية الأولى

لقد بدأت الابحاث المتعلقة بالمهارات الحركية سنة ١٨٢٠ تقريبا بواسطة عالم الفضاء Bessel عندما حاول فهم أسباب وجود فرق بين

زملائه فى رصد حركة النجوم خلال عبورها عند لحظة معنية على جهاز التيليسكوب ، فهى مهمة تتطلب من القائم بها أن يخمن أو يتوقع هذه اللحظة، فقد أهتم بمعرفة السبب فى قدره بعض زملائه على التعرف على الوقت بدقة فى حين فشل البعض الأخر . وتلى ذلك العديد من الأبحاث الهامة والمؤثرة والتى كان لها دور كبير فى ظهور مجال السلوك الحركى كمجال هام للدراسة ومنها :

- فى سنة ١٨٨٢ قام Bowditch & Southard بدراسة مدى مساهمة البصر فى حركات اليدين تجاه هدف محدد .
- فى سنة ١٨٩٢ قام Fullerton & Cattell بإختبار القدرة على إنتاج القوة .
- فى سنة ١٨٩٩ قام Woodworth بخطوة منظمة لفهم المهارات الحركية من خلال تحديد بعض المبادىء الأساسية للحركات السريعة لليد والذراع .
- فى سنة ١٩٠٨ قام Judd بدراسة إنتقال أثر التعلم فى مهام رمى السهم
- فى سنة ١٩٠٩ قام Leuba بدراسة دقة حركات وضع الأطراف .
- وهناك دور كبير للعالم Thorndike سنة ١٩١٤ حيث أهتم بالعمليات الداخلية المسببة لتعلم المهارات والسلوكيات الأخرى ، فمن أهم أسهاماته ما يعرف بقانون التأثير Low of Effect ، كما أنه كان رائدا فى دراسة الفروق الفردية خلال الممارسة .
- فى سنة ١٩٢٥ أهتم Book بدراسة ما يسمى بإسترجاع المهارة (القدرة على أداء المهارة بعد فترة من عدم الممارسة) حيث أنه من الموضوعات الهامة ، وقد وجد أن مهارة الآلة الكاتبة من أنسب الأساليب لدراسة الإسترجاع .

- فى سنة ١٩٥٠ قام Galton بدراسة العلاقة بين القوة والإستعداد وشكل الجسم على حوالى ٩٠٠٠ مفحوص انجليزى ذكور وإناث .
- ظهور بعض النظريات القديمة للتعلم (Snoddy ١٩٣٥) وبعض الأعمال للدرسين المهتمين بالرياضة والأداء الرياضى (Mc. Cloy ١٩٣٤ ، ١٩٣٧) كما بدأ الإهتمام بالعوامل المرتبطة بالنمو والنضج والأداء الحركى ، حيث مهدت الدراسات التى قام بها (Bayley ١٩٣٥) و (Espenschade ١٩٤٠) و(Mc.Graw ١٩٣٩،١٩٣٥) و (Shirley ١٩١٣) إلى تشكيل ما نطلق عليه الأن بالنمو الحركى .

إن هذه الدراسات السابق الإشارة إليها شكلت الركيزة الأساسية لمجال السلوك الحركى الحديث الذى استمد تراثه من هذه الدراسات والأفكار السابقة . ولكن هذه الدراسات قد شهدت أنقسام تام عن النظرة التعليمية للسلوك قبل سنة ١٩٠٠ حيث تضمنت الأستبطان مشتملا على تسجيل الشعور الذاتى الغير ملاحظ ، فالمهارات تم دراستها فقط للإعتقاد بأنها تمدنا بمعلومات عن العقل ، وفى نهاية القرن كان هناك تحول إلى طرق أكثر تنظيما وموضوعية لدراسة المهارات . كما أصبحت المهارات نفسها هدفا للدراسة ، حيث كان هناك زيادة طفيفة فى عدد الدراسات التى أهتمت بالمهارات ، وبعض هذه الدراسات أهتم بمهارة الكتابة على الآلة الكاتبة والطرق التى يمكن بها تنظيم الممارسة للوصول إلى أعلى درجة من التعلم الحركى ، هذا بالاضافة إلى دراسة مدى إمكانية تقسيم المهارة إلى أجزاء يتم تعليمها بصورة متسلسة .

ولقد نشأ علم فيسيولوجيا الحركة أو الأسس العصبية للحركة بصورة متوازية مع مجال السلوك الحركى أثناء هذه الفترة ، ولكن لم يكن هناك تفاعل مباشر بين هذين المجالين .

فقد قام Blix ١٨٩٢ – ١٨٩٥ و Weber ١٨٤٦ بدراسة صفات وخصائص إنقباض النسيج العضلى .

كما كان لـ Jackson السبق فى البحث فى التحكم العصبى للحركة سنة ١٨٧٠ وذلك قبل ظهور التقنيات الإليكترونية الحديثة التى أحدثت ثورة فى هذا المجال . فإكتشاف Frisch & Hitzig ١٨٧٠ بأن المخ يتم إثارته كهربائيا قد ساهم فى تطوير الأجهزة التقنية الحديثة . ولقد ساعد ذلك فى بزوغ الدراسات التى قام بها Ferrier ١٨٨٨ والذى كان يبحث فى إستجابة القشرة المخية للحركات الصناعية ، وذلك إلى جانب دراسات Beevor & Horsely ١٨٩٠ – ١٨٨٧ والتى كانت تبحث عن المناطق الحسية والحركية فى المخ .

ويعد Sherrington من أهم العلماء المؤثرين فى مجال التحكم العصبى بدراساته فى نهاية القرن ، حيث قام بدراسة وتصنيف الإستجابات الرئيسية لمثيرات تصل إلى أعلى مستوى من الشدة . فقد كان يعتقد أن معظم حركاتنا الإدارية ناتجة عن هذه الإنعكاسات الأساسية . ويرجع الفضل إلى Sherrington فى تكوين العديد من المفاهيم القديمة فى التحكم الحركى والتى مازال يتم إستخدامها الأن ومنها Reciprocal Innervation العمل العضلى المتبادل والتى يقصد بها أنه عند إثارة أو عمل العضلات القابضة للمفصل فإن العضلات الباسطة يتم إخمادها بصورة تلقائية والعكس صحيح . كما أن Sherrington أحد العلماء الذين أجروا أبحاث على المستقبلات الحسية المختلفة المرتبطة بإدراك الحركة ، ومن هذه المستقبلات ما يعرف بأعضاء وتر جولجى . كما أنه هو أول من أستخدم مصطلح المستقبل الذاتى Proprioception والذى يشير إلى الأحساس بوضع وأتجاه الجسم الذى يعتقد أنه يتم الأحساس به عن طريق المستقبلات فى الأذن الداخلية .

ولاحقا تم إجراء أبحاث عن التكوينات المختلفة للمخ ، فقد إفترض Herrick ١٩٢٤ العديد من الإقتراحات حول وظائف المخيخ وهى إفتراضات تبدو منطقية فى يومنا هذا ، كما قام Holmes ١٩٣٩ بدراسة على المرضى الذى أصيبوا بتلف فى المخيخ فى محاولة إلى الإشارة لبعض القصور فى التحكم المرتبط بالمخيخ .

ومن الملاحظ أن أبحاث التحكم العصبى السابق الإشارة إليها كان يتم إجرائها على الحركات البسيطة ، بينما كانت أبحاث السلوك الحركى تتم على الحركات المركبة (كالأله الكاتبة والتلغراف) مع قليل من الإهتمام بالميكانزمات العصبية والبيوميكانيكية الأساسية التى تحكم هذه الحركات .

ولقد عمل العالم الروسى Bernsten وزملائه على الربط بين المجال الفيسيولوجى ومجال السلوك الحركى من خلال التكامل بين الأفكار السلوكية والمعلومات الفيسيولوجية العصبية والبيانات البيوميكانيكية حيث قاموا بدراسة المشى وبعض الحركات الإنتقالية الأخرى .

ويجدر الإشارة الى أن هذا الإندماج بين المجالين كان فى روسيا إلا أن الإنفصال بينهما كان هو السائد فى الولايات المتحدة وإنجلترا .

أبحاث ما بعد الحرب العالمية الثانية

كان للحرب العالمية الثانية آثار عميقة بصفة عامة على العالم وبالتالى على العلوم المختلفة والتى منها علوم الحركة ، حيث كانت الحاجة إلى إنتقاء أكثر الأفراد ملائمة للتدريب على الطيران مما أدى إلى دراسة القدرات الحركية والإدراكية والعقلية المرتبطة بالطيران ، كذلك دراسة مدى امكانية التدريب على الأداء فى الحر والبرد ، وفى الأماكن الرملية والطينية والصحراوية ، كذلك التحكم فى قيادة الدبابات والمدرعات ، وغيرها من المهارات المرتبطة بالأداء العسكرى . وبعد إنتهاء الحرب وفى مرحلة تقييم

النتائج تم إدراك أن برامج فترة الحرب التى تم تكريسها لإنتقاء الأفراد العسكرين لم تنجح فى إنتقاء الطيارين الأكفاء والعسكرين اللائقين للحرب ، لذلك بدأ الباحثون فى إدراك أن التدريب ربما يكون أكثر أهمية من الإنتقاء ، وبالتالى تم توجيه الأنتباه إلى أهمية تدريس المهارات الحركية الأساسية وإنتقال أثر التعلم من مهارة لأخرى .

وفى هذا الوقت زاد الأهتمام بدراسة مجال السلوك الحركى ، حيث تم توجيه العديد من التمويل تجاه الدراسات الخاصة به ، مما ساهم فى إتجاه العديد من علماء النفس للبحث والدراسة فى هذا المجال .

ولقد كان لظهور العديد من نظريات التعلم دور رئيسى فى أحداث دوى قوى فى أبحاث السلوك الحركى ، ولعل من أكثرها شيوعا نظرية Hull سنة ١٩٤٣ ، وهى نظرية عامة تطبق على الحيوانات والبشر ، وعلى السلوك الحركى واللفظى ، ولقد قام عدد كبير من العلماء بدراسة المهام الحركية للتحرى عن توقعات Hull ، والتى تبث لاحقا أن هذه النظرية لا تحصى بصورة كافية كل العمليات والمتغيرات التى تحدد التعلم والأداء الحركى .

ومع تزايد درجة تعقيد الآلات الصناعية فى هذه الفترة ، وجد أن تشغيل هذه الآلات بكفاءة تفوق قدرات البشر ، حيث بزغ اتجاه يقوم على دراسة التفاعل بين الإنسان والآلة والتى تعرف بمصطلح العوامل البشرية أو هندسة العوامل البشرية ، والتى تشير إلى أن الإنسان هو عامل الربط الهام فى معظم آلات الصناعة بمعنى أن تصميم هذه الآلات يجب أن يتم وفقا للتركيب التشريحى للإنسان (كتصميم كابينة قيادة السيارة) .

كما شهدت هذه الفترة جهود بحثية كبيرة فى إنجلترا ، ومن أبرزها الإسهامات التى قدمها Craik سنة ١٩٤٨ بإقتراح أن المخ يمكن اعتباره كالكمبيوتر من حيث استقبال ومعالجة المعلومات وخروجها للبيئة فى صورة

حركات للأطراف . وفى ضوء ذلك قام Fitts بعرض العلاقات الأساسية فيما بين حركات الأطراف وزمن أدائها ومدى ودقة الحركة والتى عرفت فيما بعد بقانون فيتس ، والتى كانت بمثابة محاولة مبكرة لتطبيق المبادىء الحسابية ومعالجة المعلومات على تفسير الحركات البشرية ويعد Fitts من رواد هذا المجال إلا أنه توفى فجأة فى منتصف الستينات قبيل إستغلال طاقته العلمية .

وفى منتصف فترة ما بعد الحرب (فى أواخر الستينات) ، كانت هناك أبحاث عديدة فى السلوك الحركى كافية بدرجة تجعل كلا من Robert & Carol Ammons يقومون بإنشاء مجلة تعرف بالمهارات الحركية والإدراكية . والتى نشرت أبحاث حركية وغير حركية ، إلا أنها نجحت فى أن تكون واجهة رئيسية للسلوك الحركى فى هذه السنوات . هذا بالإضافة إلى Research Quarterly و Experimental Psychology حيث قاموا بنشر أبحاث كثيرة فى السلوك الحركى .

وفى نهاية فترة ما بعد الحرب ، تراجع تدريجيا عدد العلماء المهتمين بأبحاث السلوك الحركى نظرا لنقص التمويل على هذه الأبحاث ، فى حين تزايد الأهتمام بأنواع أخرى من السلوك البشرى مثل تعلم المهارات اللفظية ، إلى أن ظهرت أبحاث Franklin Henry والذى كان له اهتمام مستمر بأبحاث السلوك الحركى ، فهو يعتبر الأب الروحى لأبحاث السلوك الحركى فى التربية البدنية فى جامعة Berkeley حيث دعا إلى استخدام التقنيات السيكولوجية والأجهزة المعلمية للقياس الدقيق (على عكس علماء النفس) ، كما أنه كان الرائد فى استخدام الحركات المركبة الممثلة للانشطة الرياضية فى أبحاث السلوك الحركى (على العكس من الإستخدام التقليدى للمهارات الحركية الصغيرة من قبل علماء النفس).

ويجدر الإشارة إلى هناك من العلماء من لم يتجاهل أبحاث السلوك الحركى فى الفترة السابق الأشارة أليها ، حيث قدم كلا من Fitts & Peterson سنة ١٩٦٤ تجارب مؤثرة عن دقة حركة الأطراف ، كما قام Bilodeau سنة ١٩٦١ و Adams سنة ١٩٦٤ بكتابة مقالات هامة عن أبحاث السلوك الحركى، فقد كتب Adams معالجة نظرية حول دور التغذية المرتدة الحسية فى التعلم الحركى . كما تناول Adams & Dijkstra سنة ١٩٦٦ و Posner & Konick سنة ١٩٦٦ مقالات تتعلق بالذاكرة قصيرة المدى للاستجابات الحركية، ولقد درس Posner سنة ١٩٦٩ الإنتباه ودوره فى التحكم الحركى ، وقام Pew سنة ١٩٦٦ بدراسة الممارسة وعلاقتها بالأوتوماتيكية ، إلا أن Adams يعد من أوائل العلماء الذين عادوا إلى صياغة نظريات التعلم الحركى سنة ١٩٧١ ، والتى ساهمت بريادة قوية لمجال السلوك الحركى فى السبعينات .

وفى الفترة السابقة لم يلتفت علماء التحكم العصبى وعلماء السلوك إلى أهمية الدمج بين هذين المجالين ، إلى أن ظهرت دراسات Morton سنة ١٩٧٢ حول ميكانزمات العمل العضلى . والتى تلاها جانب كبير من الأبحاث التى تناولت المستقبلات الحسية المصاحبة للاحساس بالحركة وإدراكها ، وحول طبيعة العضلة وإنقباضها وخصائصها ، ولقد ساهمت هذه الدراسات فى جذب انتباه الباحثين المعاصرين فى مجال السلوك والتحكم الحركى حيث تم إستخدام هذه الخصائص الفيسيولوجية للعضلة فى دراسة الحركة والجهاز الحركى .

وتلى ذلك العديد من الدراسات فى نظريات التعلم والتحكم الحركى ، ففى سنة ١٩٧٤ عاد Pew إلى النظرية القديمة للمخططات الحركية (Bartlett سنة ١٩٣٢) والتى تنص على وجود تركيبات مجردة افتراضية مسئولة عن التحكم الحركى والتقييم ، وبعد ذلك قدم Schmidt سنة ١٩٧٥

نظرية المخططات لتعلم المهارات الحركية . ومما لاشك فيه أن هذه النظرية قد ساعدت على زيادة الأهتمام بدراسة المهارات الحركية .

وهكذا نجد أن مجال السلوك الحركى قد أزدهر سريعا خلال أواخر الستينات والسبعينات ، حيث بدأت الجامعات فى تدريس السلوك الحركى : Motor Behavior و Journal of Human Movement .

الفصل الأول

مفهوم التعلم الحركى

ان التعلم الحركى هو المصطلح الشائع فى المراجع العربية كتعريب للمصطلح الاجنبى (***Motor Learning***) ، وكلمة ***Motor*** تشير الى قلب او اساس عملية تعلم الفرد للمهارات حركية ، بمعنى انها تشير الى العمليات الداخلية التى تحدث داخل الجسم البشرى والمتسببة فى حدوث التعلم ، و الزيادة الأخيرة فى سرعة الحاسبات الألية ومعدات المسح الكهرومغناطيسى والشاشات الملونة قد سمحت لعلماء الأعصاب من المشاهدة الفورية للنشاط الذى يحدث فى المخ والجسم خلال عملية تعلم الإنسان وبخاصة المركب منها .

ويصف ***Schmidt*** ١٩٨٨ التعلم الحركى بأنه مجموعة من العمليات المرتبطة بالممارسة والخبرة والتى تؤدى الى تغيرات ثابتة نسبياً فى القدرة على اداء مهارة حركية .

أما ***Newell*** ١٩٩١ فيرى أن عملية التعلم الحركى يمكن وصفها على أنها البحث عن حل المشكلة الحركية المنبثقة من تفاعل الفرد مع الواجب الحركى والبيئة المحيطة ، حيث أن حل المشكلة الحركية هو استراتيجية جديدة للادراك والحركة .

وللتعلم الحركى اربع خصائص أساسية واضحة تحدد ماهيته :

- ***أن التعلم الحركى مجموعة من العمليات :***

و يقصد بكلمة عملية هو ان التعلم الحركى مجموعة من الاحداث المترابطة والتى تؤدى الى نتائج او تغيرات معين ، فمثلاً عند القراءة نلاحظ وجود عمليات داخلية تعمل على تحويل المعلومات المرئية (الحروف ــ الكلمات) الى معانى مفيدة ، فالتعلم الحركى هو عبارة عن مجموعة من

العمليات الإدراكية ــ المعرفية ــ الحركية المركبة التى تؤدى الى اكتساب القدرة على الاستجابة بصورة مناسبة وصحيحة .

➢ ***التعلم الحركى يحدث كنتيجة مباشرة للممارسة والخبرة :***

ينتج عن عمليات التعلم ــ كأى عمليات اخرى ــ نتائج معينة ، هذه النتائج هى الزيادة فى قابلية الاستجابة بمهارة فى مواقف متغيرة ، والهدف من الممارسة والتكرار هو زيادة قوة تثبيت هذه العمليات الداخلية مما يزيد من قابلية أداء المهارة بصورة افضل فى المحاولات التالية .

➢ ***التعلم الحركى لا يلاحظ بصورة مباشرة :***

ان التعلم الحركى عبارة عن العمليات الداخلية المسببة للتغيرات فى اداء الفرد ، وهذه العمليات هى ظاهرة معقدة لدرجة كبيرة وتحدث فى النظام العصبى المركزى ، ومن الصعوبة مشاهدتها مباشرة وانما على الفرد ان يستدل على حدوثها من مراقبة التغيرات فى السلوك الحركى ، فمثلا عند مشاهدتك لشخص يبتسم (سلوك ظاهر) فإنك تستدل على على أنه سعيد .

➢ ***التعلم الحركى ثابت نسبيا :***

عند تعلم الإنسان لحركة ما أو مهارة رياضية فإن هذا يعنى ان هناك تغيّر ما حدث داخله ، هذا التغير لا يمكن الغاؤه بسهولة ، وكلما زادت كمية الممارسة كلما زادت مدة الاحتفاظ بما تم تعلمه ، الا إنه عند الانقطاع عن الممارسة لفترة طويلة تصل لعدة سنوات لمهارة تم تعلمها جيدا ، فانه عند معاودة الممارسة بعد فترة الانقطاع نلاحظ انخفاض مستوى الاداء فى المحاولات الاولى الا انه سرعان ما ياخذ فى الارتفاع بعد عدد قليل من المحاولات .

وهناك بعض المصطلحات الأساسية المرتبطة بالتعلم الحركى والتى يجدر بنا الإشارة اليها حتى تتضح الصورة امام القارئ وتجنبا لحدوث تداخل فى المفاهيم والتى منها ما يلى :

السلوك البشرى Human Behavior :

ويعرف بأنه وسيلة تفاعل الفرد مع البيئة ، فهو العلاقة الديناميكية المستمرة بين الفرد و البيئة المحيطة به ، و يتفاعل الفرد مع البيئة بثلاث صور أو جوانب :

١-الجانب المعرفى Cognitive ٢- الجانب الإنفعالى Affective

٣-الجانب النفسحركى Psychomotor

السلوك الحركى Motor Behavior

ان السلوك الحركى هو مصطلح عام يشير إلى أساليب سلوكنا الحركى المعتاد مثل أعمال الصباح كغسيل الوجه والوضوء و الصلاة ، و يشير كذلك إلى الحركات الأكثر تعقيداً كقيادة السيارة أو ممارسة الرياضة ، و تشير كلمة Motor إلى العوامل البيولوجية والميكانيكية الأساسية والتى تمثل العمليات الداخلية التى تنتج عنها الحركة الظاهرة ، وهذه الكلمة من النادر أن تستخدم بصورة مفردة ولكن غالباً ما تستخدم كتكملة لكلمة أخرى لتكوين مصطلح يستخدم لوصف مجال دراسى معين (كالسلوك الحركى Motor Behavior) . والسلوك الحركى هو علم يهتم بدراسة مبادئ الحركة البشرية ويتضمن ثلاث مجالات هى : التحكم الحركى Motor Control ، والتعلم الحركى Motor Learning ، والتطور الحركى Motor Development .

الحركة *Movement*

إن مصطلح الحركة يشير إلى حدوث تغيير حقيقى واضح لوضع طرف معين أو مجموعة من الأطراف أو للجسم ككل ، فهى تمثل الناتج الظاهر للعمليات الداخلية (Motor) والغير ملاحظة .

وهناك العديد من الحركات التى يقوم بها الإنسان و التى تختلف فيما بينها من حيث الهدف ومنها :-

١- *الحركات العشوائية* : وهى حركات تؤدى بدون هدف محدد واضح ، ومنها الحركات أو فاقد الوعى .

٢- *الحركات اليومية المعتادة* : و الهدف منها قد يكون إما لإشباع الحاجات الفسيولوجية اليومية (كالأكل والشراب...) ، أو قد يكون هدفها إنجاز العمل اليومى (حرفى أو مكتبى أو...) ، أو قد يكون الهدف منها العبادة (الوضوء- الصلاة...) .

٣- *الحركات التعبيرية* : و الهدف منها توصيل معلومة محددة للآخرين (كالتعامل بالإشارات فى حالات البكم ، رقص البالية، حركات التعبيرعن الضيق أو الفرح بالوجه أواليدين) .

٤- *الحركات الرياضية* : و الهدف منها تحقيق إنجاز معين متمثلاً في مشكلة أو واجب حركى محدد .

الأداء *Performance*

هو سلوك ملاحظ ومؤقت فى الجانب الحركى يتأثر بالشخصية وبالعوامل الموقفية ، فهو تنظيم حركى لحل مشكلة أو مهمة حركية فى لحظة زمنية معينة .

التحكم الحركى *Motor Control*

ويهتم بدراسة كيفية تنظيم الجهاز العصبى المركزى للتوافقات الحركية ، بمعنى دراسة البناء الوظيفى (الفسيولوجى) لإنتاج الحركة وتوافقاتها المختلفة . فهو يسعى الى تفسير قدرة الفرد على تحريك ذراعه للمكان الصحيح وفى التوقيت المناسب لتنفيذ واجب حركى معين .

النمو البدنى و التطور الحركى *Physical growth & Motor development*

يشير النمو البدنى إلى الزيادة التى تطرأ على جسم الإنسان أو أحد أجزاؤه خلال مرحلة النضج ، فهى زيادة فى حجم الجسم والناتج عن زيادة فى الوحدات البيولوجية المكونة لأجزائه ، كالزيادة فى طول الساعد أو سمك عظام الفخذ ...ألخ ، وعليه فإن النمو البدنى هو (التغيرات البيولوجية التى تطرأ على جسم الإنسان خلال مراحل النضج) .

ويشير التطور الحركى إلى التغيرات المستمرة و المتسلسلة التى تحدث فى المستوى الوظيفى للإنسان والمرتبطة بالعمر ، فالإنسان مطالب خلال حياته بأن يعدل أو يعوض أو يغير فى أدائه حتى يصل إلى أعلى كفاءة فى تنفيذ المهام المتطلبة ، فمثلاً نجد أن التعلم الأولى للمشى يتطلب من الطفل أن يعدل من قاعدة إتزانه أثناء الوقوف حتى يستطيع أن يبدأ فى المشى ، كذلك الحال بالنسبة للكبار ومع تقدم العمر ، فهم فى حاجة إلى تعويض قلة كفاءة المشى والناتج عن إلتهاب المفاصل أو قلة مرونة المفصل بالتغيير فى ديناميكية المشى . وعليه فإن التطور الحركى ليس محدداً بمرحلة النمو الحركى ، إنما هو مستمر طوال حياة الإنسان وهذا ما دعى

كلاً من Keogh & Sugden ١٩٨٥ إلى تعريف التطور الحركى بأنه التغير التكيفى بحثاً عن الكفاءة .

ويهتم التطور الحركى بدراسة الجوانب البيولوجية والبيئية ومتطلبات الأداء المؤثرة فى الأداء الحركى والقدرات الحركية Motor abilities للإنسان من الطفولة وحتى الموت ، و يستخدم كمعيار لتوصيف مراحل العمر المختلفة وهى :

١- مرحلة قبل الولادة *Prenatal* :

- مضغة : من ٢-٨ أسابيع Embryo .
- جنين : من ٨ أسابيع وحتى الولادة Fetus .

٢- مرحلة حديث الولادة *Neonate* :

- من الميلاد وحتى ٤ أسابيع .

٣- مرحلة الرضاعة *Infancy* :

- من الميلاد و حتى سنة .

٤- مرحلة الطفولة *Child hood* :

- من سنة وحتى ٦ سنوات (قبل المدرسة Early Child hood) .
- من ٦ سنوات وحتى ١٠سنوات (قبل المراهقة Late Child hood)

٥- مرحلة المراهقة *Adolescence* :

- من ٨ أو ١٠ سنوات حتى ١٨ سنة : Girls .
- من ١٠ أو ١٢ سنة حتى ٢٠سنة : Boys .

٦- البالغين *Adult hood* :

- من ١٨-٤٠ سنة Young adult hood .
- من ٤٠ -٦٠ سنة Middle adult hood .
- أكثر من ٦٠ سنة Older adult hood .

و يبحث التطور الحركى فى الإجابة على الأسئلة التالية :

١ ــ ما شكل السلوك الحركى الآن ، واسبابه ؟

٢ ــ كيف كان شكل السلوك الحركى فى الماضى ، واسبابه ؟

٣ ــ ما هو التغير الذى قد يطرأ على السلوك الحركى فى المستقبل، ولماذا ؟

وتشترك إفادات التعلم الحركى مع إفادات التطور الحركى فى الإجابة على التساؤل الأول ، فى حين ينفرد التطور الحركى بالإجابة على التساؤلين الثانى والثالث ، حيث أن التعلم الحركى يبحث فى السلوك الحركى لفترة زمنية قصيرة (ككيفية الممارسة لمهارة معينة أو الطرق التى يمكن إستخدامها فى التدريس...) أما التطور الحركى فيهتم بالسلوك الحاضر لكونه مرحلة فى التغير المستمر للإنسان .

ومن هنا يمكن أن نعرف التطور الحركى بأنه التغير فى السلوك الحركى خلال مراحل الحياة والناتج عن العوامل البيولوجية والظروف البيئية ومتطلبات الواجب الحركى .

التربية الحركية *Movement education*

إن للتربية الحركية مفهومان ، ***المفهوم الأول*** يرى أن التربية الحركية تشير إلى تربية الإنسان من خلال الحركة ، وهذا المفهوم ينظر إلى الحركة من حيث كونها وسيلة . أما ***المفهوم الثانى*** فيرى أن التربية الحركية تشير إلى تنمية القدرات الحركية للفرد ، وهذا المفهوم ينظر إلى الحركة على أنها هدف نسعى إلى تنميته لدى الطفل . ونحن نرى أن المفهوم الثانى أكثر دقة وشمول ، حيث أنه أثناء تنمية أوتربية الحركة يمكن إكساب الفرد ضمناً صفات و معلومات معينة (الشجاعة ، حسن إتخاذ القرار،..) .

فللإنسان العديد من القدرات ، كالقدرات العقلية ، والقدرات الحركية، وهذه القدرات يجب تنميتها لدى الفرد منذ الطفولة حتى يتمكن من التفاعل مع البيئة المحيطة بصورة صحيحة ، فمثلاً تحتوى المقررات الدراسية على مادة النصوص والتى تهدف إلى تنمية قدرة الطفل على الحفظ ، كذلك مادة الهندسة والتى تهدف إلى تنمية قدرة الطفل على الوصول إلى حل المشكلة فى ضوء المعطيات المتاحة (وليس الهدف منها هو تنمية قدرة الحفظ كحفظ الطلبة لمسائل الهندسة) . كذلك الحال بالنسبة للقدرات الحركية والتى يتم تنميتها من خلال التربية الحركية والتى تبدأ من الولادة وتستمر بدون توقف حتى مراحل متقدمة من العمر .

والتربية الحركية هى جزء من البرنامج العام للتربية حيث يأتى من ضمن إسهاماتها تنمية الإستجابات الحركية بكفاءة وفاعلية . وهى تتألف من برامج تربوية يتم تصميمها لتساعد فى تنمية وعى الأطفال والشباب بأجسامهم وتعليمهم الكيفية التى تمكنهم من أداء الحركة بصورة أفضل ، ويتم جزء كبير من التربية الحركية داخل فترة المدرسة ويطلق عليه التربية البدنية (P.E.) ، ذلك بالإضافة إلى التربية الحركية التى يمر بها الطفل قبيل إلتحاقه بالتعليم الإلزامى .

من هنا فالتربية الحركية التى تسعى لتنمية مفهوم الأطفال والشباب لأنفسهم كمتحركين، وللمكان الذى يتحركون فيه ، وللعوامل التى تؤثر فى كفاءة الحركة هى الركيزة الأساسية التربية الرياضية ، فالتربية الحركية هى وسيلة الثراء الحركى المطلوب لتعلم مختلف الأنشطة الرياضية .

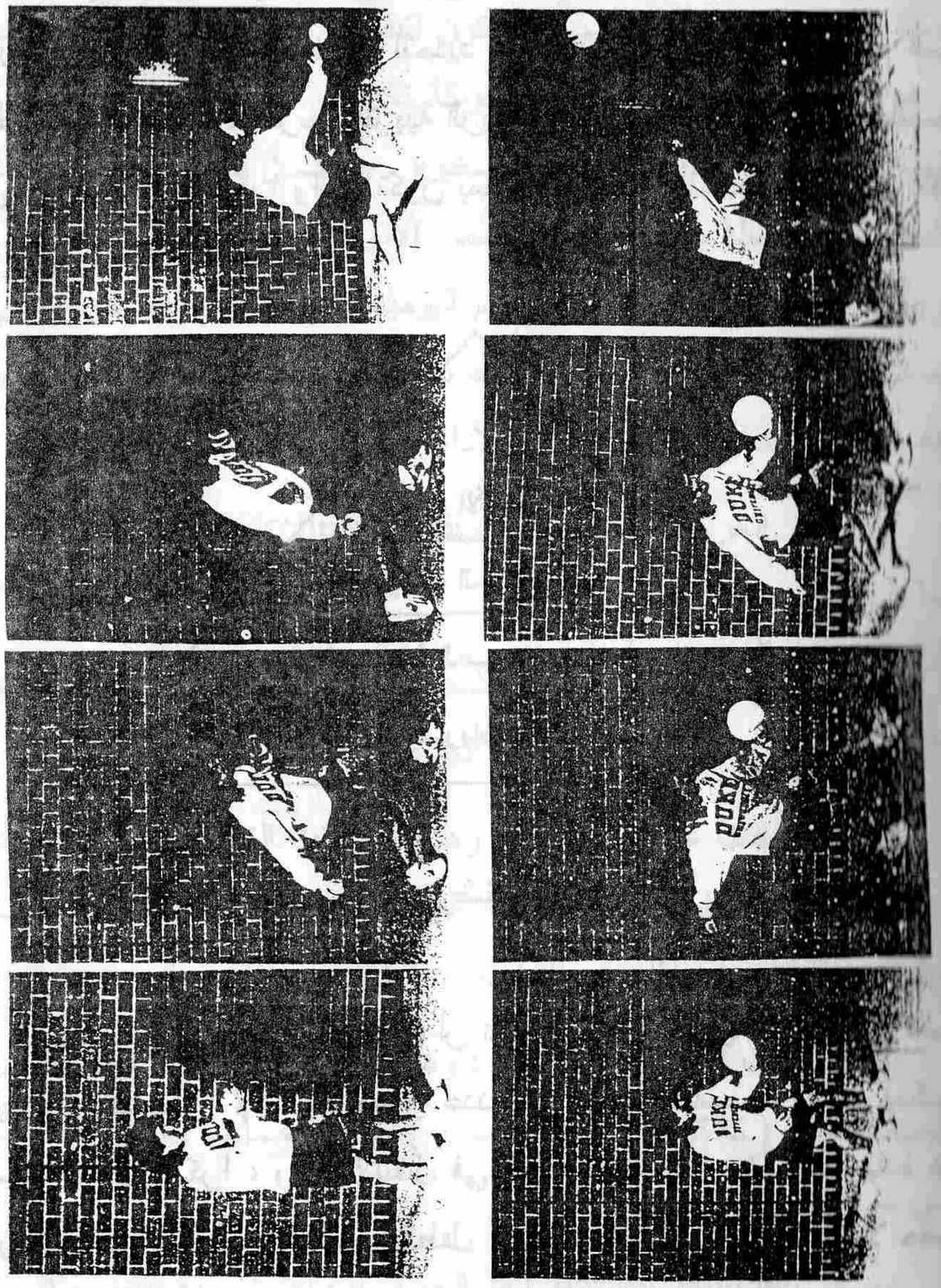
الفصل الثانى

البناء الحركى للمهارات الرياضية

يرجع الفضل فى نشأة مصطلح البناء الهرمى للمهارات الرياضية الى كلاً من Betty G. Hartman & Annie Clement سنة ١٩٧١ ، فقد لاحظوا ان عدد الحركات الأساسية لكل الأنشطة الرياضية محدود ومتقارب الى حد ما ، فكل المهارات الرياضية ما هى فى الأساس إلا حركة اساسية أو أكثر تم الربط فيما بينها وفقا لتنظيم زمانى ومكانى معين ، وبناء على ذلك نشأ مصطلح البناء الهرمى للمهارات الرياضية كنتيجة لاقتناعهم بأن تعليم المهارات الرياضية هو عملية متعاقبة ومتسلسلة ، بمعنى أن اكتساب المهارات الرياضية لابد من ان يسبقه القدرة على أداء الحركات الأساسية المكونة لها بصرف النظر عن السن ، فعند تعلم مهارة الإرسال من أسفل فى الكرة الطائرة لمتعلم فى سن السابعة أو العاشرة أو السادسة عشرة من عمره يجب أولا تعليمه أو التأكد من قدرته على أداء الرمى من أسفل الذراع كنمط حركى قبل البدأ فى تعليم مهارة الإرسال من أسفل (شكل ٢) ، فلقد تم وضع هذا البناء الهرمى على أساس إفتراض أن القدرة على أداء الحركات الأساسية والأنماط الحركية بصورة صحيحة هو مطلب ضرورى للنجاح فى تعلم وأداء المهارات الرياضية الخاصة ، وهناك العديد من المدربين مقتنعين بهذا الإفتراض حيث أنهم حريصون على التأكد من صحة أداء الحركات الأساسية المكونة للمهارات الرياضية الخاصة بنشاط رياضى معين وذلك قبل البدأ فى تعليم هذه المهارات الخاصة .

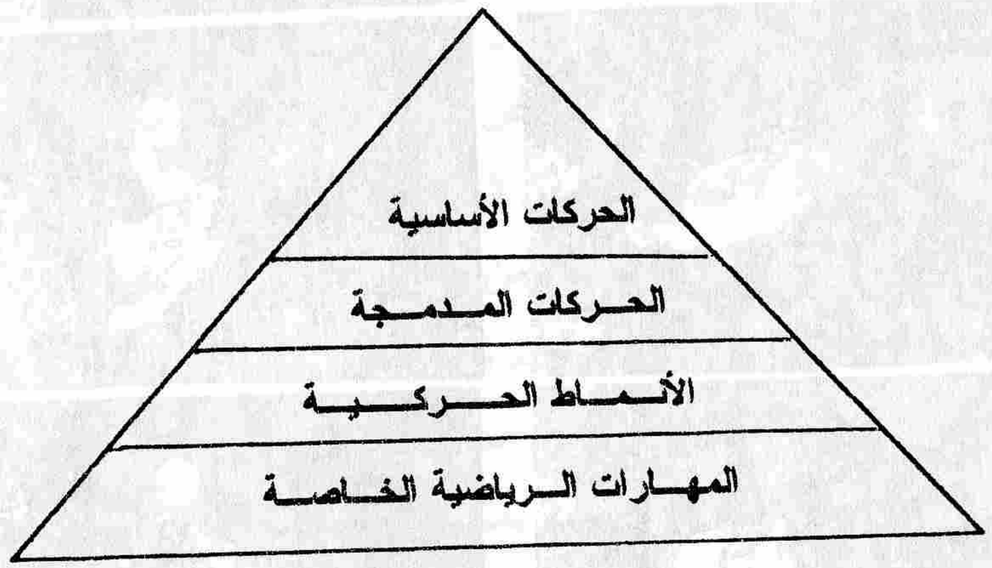
ومع ظهور نظرية المخططات للعالم Schmidt سنة ١٩٧٥ بدأ البناء الهرمى فى تشكيل أهمية أكبر للمتخصص فى المجال الرياضى ، فلقد إفترض Schmidt أن البرامج الحركية المخزّنة ليست تسجيلات خاصة لحركات معينة وإنما هى مجموعة من القواعد العامة والتى تؤدى الى امكانية استخدام هذه البرامج فى أداء العديد من الحركات ، وهذا ما يتفق مع رأى

Betty G. Hartman & Annie Clement والذى يؤكدان فيه على أن الحركات الأساسية تشكل اساس عام لتعلم كل المهارات الرياضية الخاصة .



شكل (٢)

وترجع أوجه الإستفادة من البناء الهرمى للمهارات الرياضية فى انه يساعد المتخصص فى مجال التربية الرياضية فى التعرف على الحركات الأساسية والأنماط الحركية التى تتكون منها المهارات الرياضية ، وبالتالى القدرة على تحليل هذه المهارات لتحديد و إصلاح الأخطاء الفنية ، هذا بالإضافة الى مساعدة مدرس التربية الرياضية فى انتقاء الحركات الأساسية التى يبدأ بتدريسها مبكراً والتى تكون بمثابة الركيزة الأساسية لتعلم عدد كبير من المهارات الرياضية .



شكل (٣)

ويتضح من هذا الشكل (٣) أن الحركات الأساسية تأتى فى قمة الهرم ، وذلك نظراً لإمكانية حصر عدد الحركات الأساسية التى يمكن إكسابها للطفل مبكراً ، ومع الانتقال فى اتجاه قاعدة الهرم نلاحظ زيادة عدد الحركات التى يستطيع أن يؤديها الطفل ، وذلك حتى نصل إلى عدد لا حصر له من المهارات التى يمكن أن يؤديها الفرد عند قاعدة البناء الهرمى .

أولاً ــ الحركات الأساسية Fundamental Movements

وهى عبارة عن التغيرات التى تحدث فى وضع الجسم بصورة واضحة تسمح بتصنيفها ، ونادراً ما يكون لتنفيذها هدف مباشر أو التركيز على غرض معين فالاهتمام يكون بالحركة ككل فى الفراغ وليس على التوقيت أو الإيقاع أو أى نقاط فنية صغيرة . ويمكن وصف الحركات الأساسية بأنها سلسلة متصلة تندرج ضمن الأنواع العامة للقدرات الحركية الضرورية لتنفيذ المهام ، بدأً من المهام اليومية البسيطة وحتى أعلى التخصصات الرياضية . ويستطيع أى فرد القيام بهذه الحركات طالما ان تكوينه الجسمانى سليم ولا يعوقه عن الأداء .

و تنقسم الحركات الأساسية (وفقاً لـ Fishburne & Kirchner) الى ما يلى :-

أ- **الحركات الانتقالية** : وهى الحركات التى يتم فيها تحريك الجسم كاملاً من نقطة إلى أخرى (المشي – الجرى – القفز – الحجل – ...) .

ب- **الحركات غير الانتقالية** : وهى الحركات التى يتم فيها تحريك أجزاء من الجسم (الأطراف – الجذع – الرأس) دون تغير لمكان الجسم (التوازن – المرجحة – اللف – الإطالة ...) .

ج- **حركات المعالجة والتناول** : وهى الحركات التى يتم فيها التعامل مع أجسام أخرى (كالكرة ــ مضرب ــ...) لتحقيق هدف معين ومنها (الرمي ــ الركل ــ الضرب..).

ويرى Charles Butcher أن الحركات الأساسية تنقسم إلى (الحركات الانتقالية والحركات غير الانتقالية) والتي يجب أن تشترك مع حركات المعالجة والتناول لتكوين الحركات الخاصة .

والحركات الأساسية هى :

١- المشى *Walk*

٢- الجرى *Run*

٣- القفز والحجل *Jump / Hop*

٤- الضرب *Strike*

٥- القذف *Toss*

٦- الركل *Kick*

٧- الدفع *Push*

٨- السحب *Pull*

٩- الرفع *Lift*

١٠- الانثناء *Curl / Bend*

١١- الهبوط والسقوط *Landing*

١٢- التعلق *Hang*

١٣- المراوغة *Dodging* : (المطاردة Chasing ، الهروب Fleeing)

١٤- الخداع *Faking*

١٥- الامتصاص بالقدم والإستلام باليد *Trap / Catch*

١٦- المرجحة *Swing*

١٧- الأرجحة *Rocking*

١٨- الدحرجة *Roll*

- وهو عبارة عن تدوير الجسم حول المحور الطولى أو المستعرض ، وقد يحدث من وضع التكور أو الامتداد وللأمام أو للخلف أو للجانب .

١٩- اللف والدوران والإلتواء *Spin / Turn / Twist*

- أن اللف (*Spin*) هو حركة الجسم حول المحور الطولى للجسم ، ويستمد الجسم القوة الدافعة اللازمة للحركة من الذراع واحدى القدمين. والدوران (*Turn*) هو حركة الجسم حول المحور الطولى للجسم أيضا ولكنه يتم من خلال سلسلة من الخطوات القصيرة ويستمد الجسم القوة الدافعة اللازمة للحركة من كلا القدمين . اما فى الإلتواء *Twist* فان كلا القدمين يظل ثابت على الأرض مع استخدام إحدى القدمين كمصدر للقوة الدافعة والأخرى لحفظ الاتزان .

ثانياً ــ الحركات المدمجة Combination of Movement

وهى عبارة عن الربط بين حركتين أساسيتين أو أكثر والغير موظف لتحقيق هدف أو غرض محدد أو ثابت ، وفيه يكون التركيز على الشكل أو الفعل نفسه دون الاهتمام بناتج الأداء ، وفيما يلى نماذج لها :

١- الحجل مع الركل Hop / Kick

وهى حركة شعبية غالبا ما نشاهدها فى حركات الرقص فهى دمج ما بين الحجل على إحدى القدمين مع الركل بالرجل الحرة للإمام أو للجانب مع استمرار الجسم ممتدا ، وللحفاظ على الاتزان يتم مد الذراعين فى اتجاه خروج القوة .

٢- الخطو الجانبى مع الحجل *Flea / Hop*

هى دمج ما بين خطوة للجانب متبوعة بحجلة ثم الوقوف التام .

٣- الفجوة *Leap*

وهو نوع خاص من الجرى ، إلا انها هو خطوة شبيهة بالوثبة حيث يكون فيها الإرتقاء فيه على قدم والهبوط على القدم الأخرى و تزداد فيها فترة الطيران والتى يكون فيها الجسم معلق فى الهواء . وهى إما أن تنفذ للإمام أو للخلف أو للجانب .

٤- عدو الفرس *Gallop* :

هو دمج ما بين خطوة و فجوة leap قصيرة ، وتؤدى و الجانب مواجه ، حيث تكون حركة الأرجل شبيهة بحركة الفرس .

٥- الخطو الأمامى مع الحجل *Skip*

وهى دمج ما بين خطوة طويلة وحجلة قصيرة ، حيث يتم عمل حجلة على إحدى القدمين (ولتكن اليسرى) مع مرجحة الأخرى (اليمنى) للإمام لاخذ خطوة ثم عمل حجلة ثانية بالقدم اليمنى ومرجحة باليسرى لأخذ الخطوة التالية وهكذا .

ثالثاً ــ الأنماط الحركية Patterns

إن النمط الحركى يمثل أداء حركة ذات مواصفات خاصة يصعب تصنيفها كحركة أساسية ، فمثلاً أنماط الحركة التالية (الرمي من جانب الذراع أو من فوق الذراع أو،..) لا تعتبر حركة أساسية للرمى بصفة عامة ولكن كل واحدة تشكل نمط حركى لنوع معين من الرمي وليس لكل أنواع الرمي ، فتعلم الحركات الأساسية هو اكتساب فكرة عامة عن الحركة ، فمثلاً عند تعلم حركة القذف فإن المؤدى يتعلم كيفية استخدام القوة لقذف هدف من يده ، اما فى نمط الرمى (الشكل المتطور للقذف) فإن كل جزء من أجزاء الجسم مساهم فى أداء الرمى يأخذ قدر خاص من تركيز الإنتباه لإكتساب

طريقة الأداء وتوقيت المشاركة فى الحركة ككل كمعرفة تسلسل مشاركة مفاصل الذراع فى الرمى .

وتعتبر الأنماط الحركية هى أساس المهارات الخاصة ، فالرمى من فوق الذراع كنمط حركى يحتاج لتهذيب بسيط ليحول مثلاً الى مهارة رمى الرمح .

وفيما يلى نماذج لأنماط حركية :

- **الرمى *Throw***

مع الوقت تتطور حركة القذف كحركة أساسية إلى المرحلة التى نستطيع فيها التمييز بين ثلاث أنماط للرمى هى :

١- الرمى من اسفل *Underarm Throw*

٢- الرمى من اعلى *Overarm Throw*

٣- الرمى من الجانب *Sidearm Throw*

- **الجرى *Run***

يلاحظ أن الجرى كنمط اصبح له هدف هو اما الجرى السريع أو الوطئ ولم يعد لمجرد الجرى نفسه كما هو فى الحركات الأساسية ، وعليه يمكن التمييز بين نمطين من الجرى :

١- العدو *Sprint*

٢- الجرى لمسافات متوسطة أوطويلة *Distance*

- **الوثب *Jump***

حيث هناك وثب لأعلى والذى يشكل الأساس فى مهارات خاصة كحائط الصد فى الكرة الطائرة او فى الدفاع فى كرة اليد او كرة السلة او

كرة الماء ، وهناك وثب افقى والذى يشكل أساس الإرتقاء فى العديد من الأنشطة ، وأنماط الوثب هى :

١- *الوثب الطويل* *High jump*

٢- *الوثب العمودى* *Vertical jump*

رابعاً ـ المهارات الرياضية الخاصة Specialized skills Or Sport skills

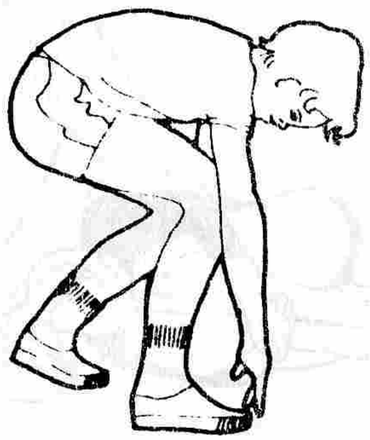
وهى عبارة عن اندماج لحركات أساسية بشكل معين فى وجود الدقة و التحكم فى الأداء ، فلفت الجذع والضرب كحركات أساسية يمكن تطويرها لأعلى درجة من الإتقان لاستخدامها بصورة أفقية لضرب الكرة فى رياضة البيسبول (نمط الرمى من الجانب) أو لاستخدامها بصورة رأسية فى ضرب الكرة فى الإرسال فى التنس (نمط الرمى من فوق الذراع) .

فالمهارة الرياضية يتم تنفيذها لتحقيق هدف معين ، وهى تتشابه فى ذلك مع النمط الحركى ، إلا إنه فى النمط الحركى يكون التركيز على حركة الجسم بينما فى المهارة الرياضية يكون هدف المؤدى تنفيذ الحركة بأعلى درجة من النجاح ، بمعنى التركيز على دقة ناتج الأداء بصورة أكبر من الحركة نفسها .

وهذا يعنى أنه حينما تتحد الحركات الأساسية مع بعضها فى أنماط حركية جديدة تتميز بالتنظيم و التعاقب و تستخدم العوامل الرئيسية للحركة (السرعة ، القوة ، ...) تحدث المهارة الرياضية .

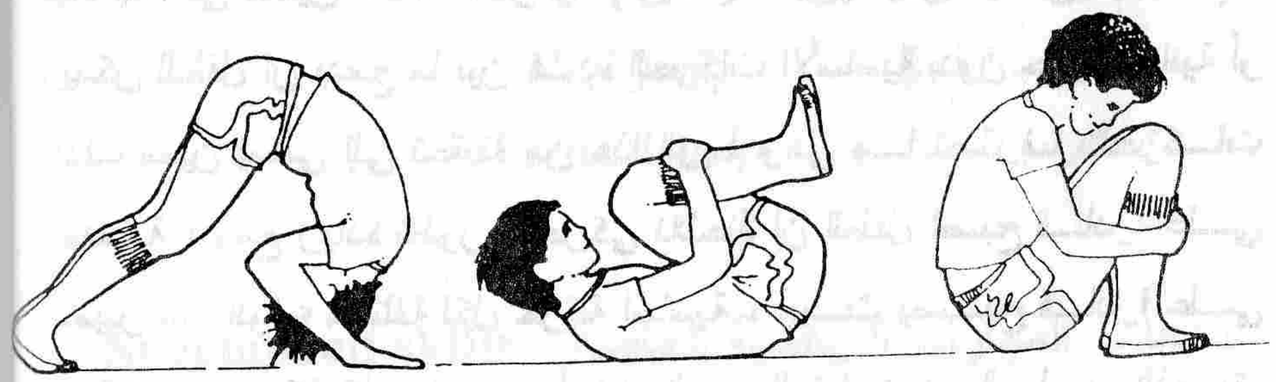
بناءً على ما سبق يتضح لنا أن الحركات الإرادية التى يتعلمها الطفل فى بداية حياته (المشي ، الجرى ، القنف ...) هي ما يطلق عليها

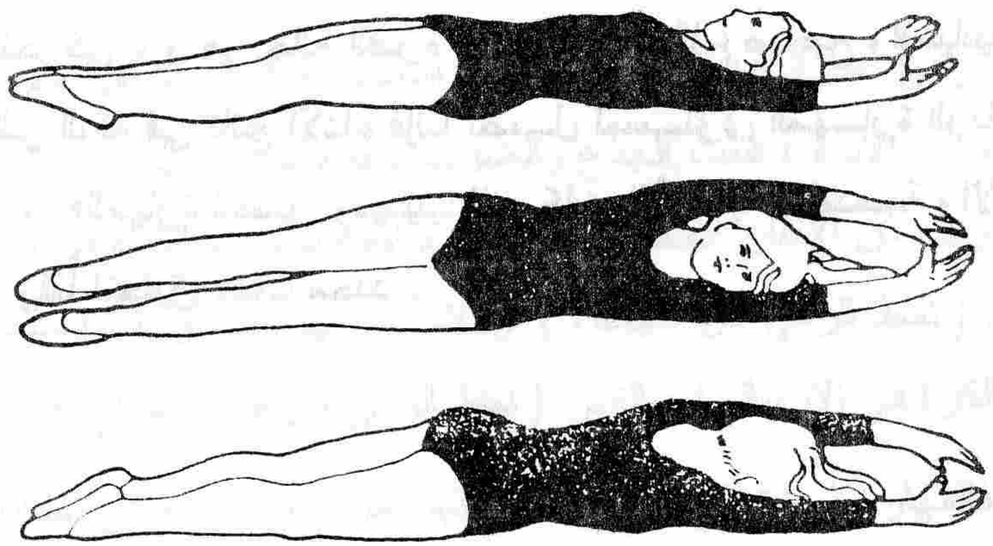
الحركات الأساسية ، وهى بمثابة الركيزة الأساسية التى يعتمد عليها الإنسان فيما بعد فى تحقيق أهدافه الحركية (ويمكن تشبيهها بالرصيد فى البنك) ، ويمكن للطفل ان يدمج ما بين هذه الحركات الأساسية بدون حدود مكانية أو هدف معين يسعى إلى تحقيقه من هذا الربط وهى ما تعرف بالحركات المدمجة ، ومع زيادة تطوره الحركى نلاحظ أن الطفل اصبح قادرا على التمييز بين انواع مختلفة لكل حركة اساسية ، حيث يصبح قادرا على التركيز فى حركة كل جزء من أجزاء الجسم المشارك فى العمل ، والذى يتم وفقاً لتسلسل زماني و مكاني محدد لتحقيق هدف معين مكوناً ما يطلق عليه بالنمط الحركى ، و فى حالة القدرة على الأداء بإيقاع صحيح وإنسيابية عالية إضافة الى الدقة فى ناتج الأداء فإننا نصل لمستوى المهارة الرياضية الخاصة ، فالمهارة تحسين وتهذيب للحركات الأساسية والمدمجة والأنماط الحركية وفقاً لتحقيق هدف محدد .

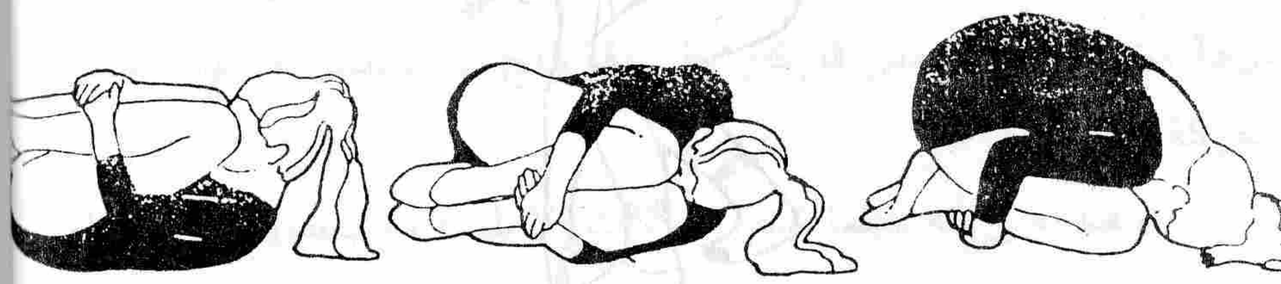


شكل (٤)

الإنثناء

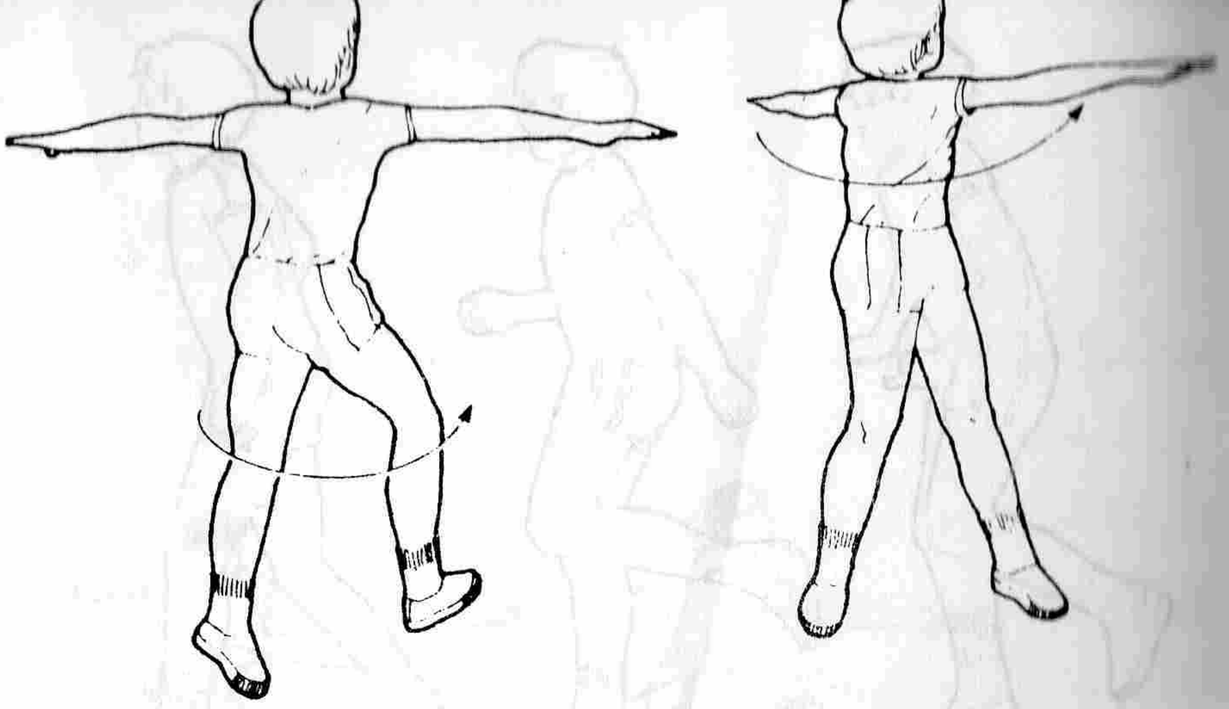






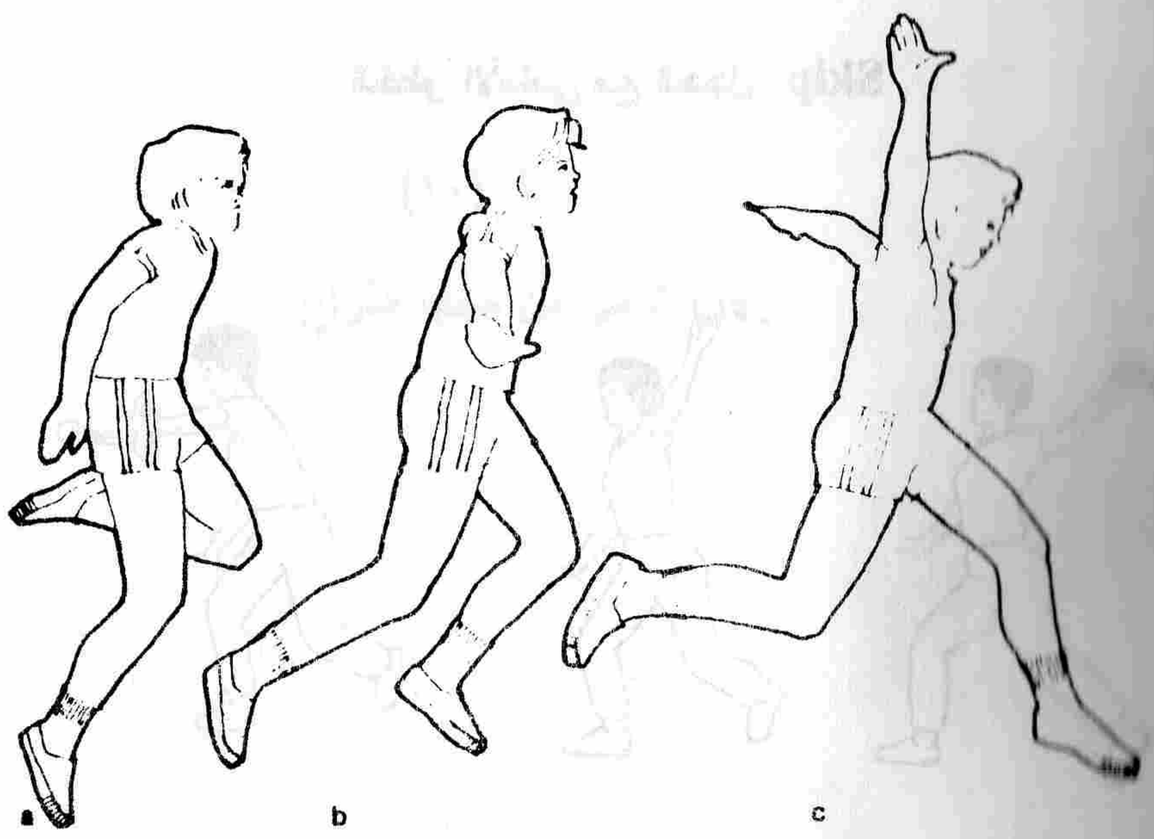
شكل (٥)

الدحرجة



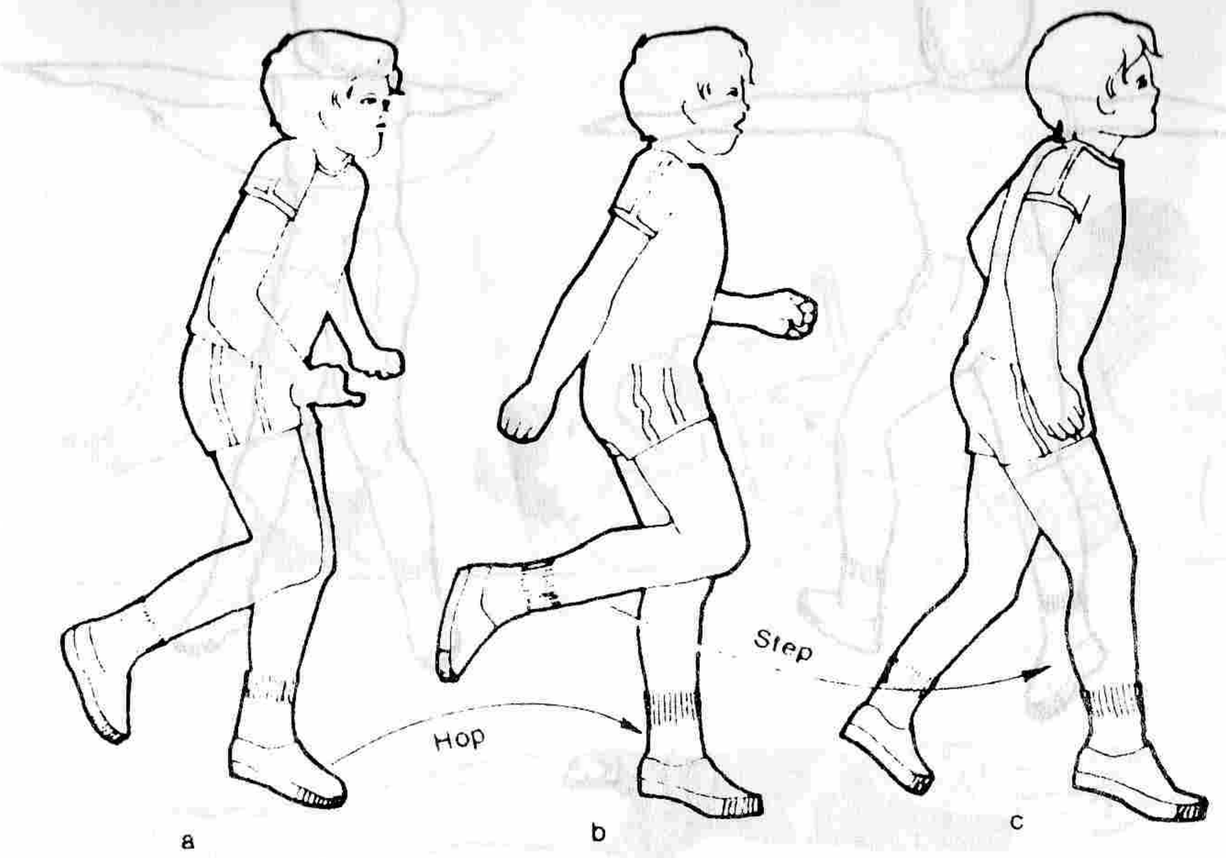
شكل (٦)

التويست والدوران



شكل (٧)

القفزة Leap



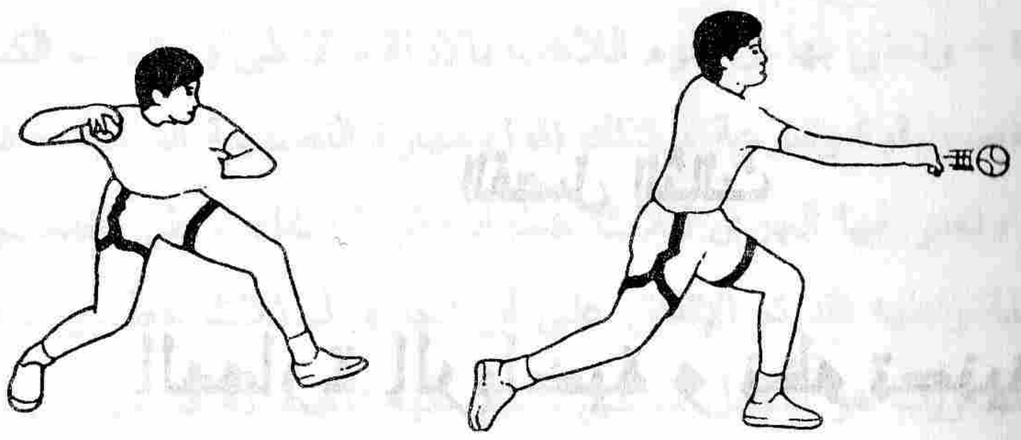
شكل (٨)

الخطو الأمامى مع الحجل Skip



شكل (٩)

الرمى من أعلى الذراع



شكل (١٠)

الرمى من جانب الذراع

الفصل الثالث

المهارة الرياضية و نظم تصنيفها

جميع الحقوق محفوظة
WWW.EFSARABE.COM

ان مصطلح مهارة رياضية يشير إلى تسلسل حركى محدد اتفق على صلاحيته (من الناحية الميكانيكية والتشريحية والفيسيولوجية والقانونية) فى ايجاز واجب حركى معين ، فنحن نقول مثلاً مهارة الضرب الساحق – فى الكرة الطائرة – ونعنى بها أن يقوم اللاعب بالارتقاء لأعلى و ضرب الكرة الى ملعب الخصم بقوة وسرعة ، كذلك نقول مهارة التصويبة السلمية – فى كرة السلة – ونعنى بها الجرى لثلاث خطوات ثم الارتقاء لأعلى لتصويب الكرة فى السلة وعليه فقد تم الإتفاق على أن الجرى لثلاث خطوات ثم الارتقاء ثم التصويب هو تسلسل حركى نطلق عليه التصويبة السلمية

وتشير المهارة الى أعلى مستوى من الأداء الحركى ، فالتسلسل الحركى يجب أن يتم تنفيذه بانسيابية ودقة واقتصاد فى الجهد ، فليس كل من قام بأداء هذا التسلسل الحركى (الجرى ثم الارتقاء ثم الوثب) يمكن أن نقول أنه يؤدى مهارة التصويبة السلمية ، حيث أن هناك خصائص لابد من توافرها فى الأداء حتى نطلق عليه أنه مهارة وهى :

١. *الانسيابية :* ونقصد بها الإيقاع الحركي السليم و التناسق ما بين أجزاء الحركات المشاركة فى الأداء .
٢. *السرعة :* ونقصد بها السرعة فى أداء الحركة ككل .
٣. *الدقة :* وتعنى الدقة فى الأداء وناتجه مع توافر السرعة .
٤. التوقيت :- حيث أن الدقة فى توقيت بدأ الأداء على درجة عالية من الأهمية فى نجاح الأداء خاصة فى حال وجود منافس .

٥. *أقل طاقة مستنفذة* : حيث أن توفير الطاقة لحين الاحتياج لها يسمح بإضافة مميزات خاصة للحركة كالقدرة على الإبداع المهارى .

٦. *القدرة على الأداء تحت ضغط* .

وهذه الخصائص أوضحها جونسون سنة ١٩٦١ فى المعادلة التالية :

المهارة = السرعة × الدقة × الشكل × القدرة على التكيف .

ويقصد بالشكل هو الإقتصاد فى بذل المجهود ، أما القدرة على التكيف فيقصد به القدرة على أداء المهارة في الظروف المختلفة .

ويجدر الإشارة الى نقطة هامة أخرى الا وهى أن أداء المهارة بالصورة السابق الإشارة اليها يتطلب قدرات بدنية وإستعدادات خاصة ، بمعنى أنه ليس باستطاعة كل إنسان أداء المهارة الرياضية كما ينبغي أن تكون ، حيث أن المهارة الرياضية تعنى أن الماهر فقط هو القادر على أدائها وفقا للخصائص السابقة ، وهذا يتفق مع مبدأ الفروق الفردية والذى يؤكد على صلاحية ممارسة الفرد لنشاط رياضى معين والتفوق فيه دون غيره من الأنشطة .

وتلخيصا لما سبق فالمهارة الرياضية هى تسلسل حركى محدد اتفق على صلاحيته فى إنجاز واجب حركى معين ، ويتم تنفيذها بانسيابية ودقة واقتصاد فى الجهد ، ويتطلب أدائها قدرات بدنية وإستعدادات خاصة .

نظم تصنيف المهارات الرياضية

ان تصنيف المهارات الرياضية هو عملية تجميع المهارات المتشابهة معاً ووضعها فى تصنيف عام ، فالمهارات الرياضية كثيرة و متعددة ، و تصنيفها يساعد الخبراء فى وضع الأسس العامة لتعليم و تطوير كل نوع من التصنيفات مما يساعد المدرس و المدرب من القيام بتعليم المهارات المختلفة وهناك نوعان رئيسيان من نظم تصنيف المهارات الرياضية هما :-

١ - *التصنيف أحادى البعد* ٢ - *التصنيف ثنائى البعد*

أولاً : التصنيف أحادى البعد : One - Dimension classification system

وهو الأكثر إنتشاراً بين الباحثين ، وفيه يتم تصنيف المهارات الرياضية على أساس صفة واحدة مشتركة بين مهارات كل تصنيف وذلك كما يلى :

١ ـ التصنيف على أساس حجم العضلات العاملة : Size of musculature required

يتطلب أداء جميع المهارات الرياضية إشتراك مجموعات مختلفة من العضلات ، إلا إنه عند أداء مهارة كالمشى أو الوثب نجد ان حجم العضلات المشاركة فى الأداء يختلف عن حجم العضلات المشاركة فى مهارة رمى السهم ، ولذلك فقد تم تصنيف المهارات الرياضية إلى نوعين :

أ ـ المهارات الرياضية الكبيرة : *Gross motor skills*

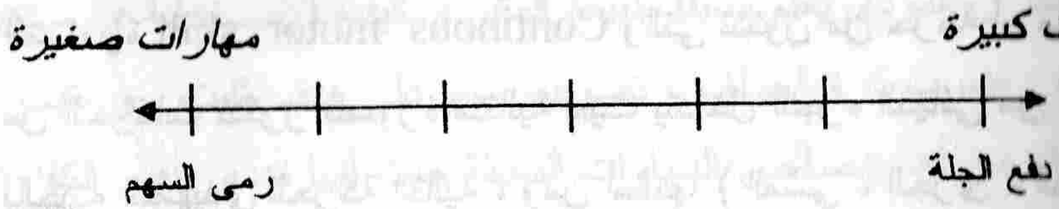
وهى مهارات تتطلب إستخدام عضلات كبيرة لتحقيق الهدف من أدائها ، فمهارات العدو و الرمى تحتاج الى عضلات تختلف من حيث الحجم عن العضلات التى تحتاجها مهارات كرمى السهم أو العزف على البيانو ، فالمهارات الرياضية الكبيرة يتطلب تحقيق هدفها استخدام عضلات كبيرة لإنتاج الحركة ، مع الأخذ فى الإعتبار أن المهارات الرياضية الكبيرة تحتاج إلى قليل من الدقة فى الأداء اذا ما قورنت بالمهارات الرياضية الصغيرة .

ب ـ المهارات الرياضية الصغيرة : *Fine Motor skills*

تقع المهارات الرياضية الصغيرة فى الإتجاه الأخر لمتصل هذا التصنيف ، شكل (١١) ، وهى تحتاج لتحكم كبير جداً فى العضلات الصغيرة وبخاصة التى تتطلب توافق ما بين العين و اليد ، أو التى تتطلب دقة فى حركة اليد و الأصابع .

ويجب ملاحظة أنه على الرغم من إمكانية مشاركة عضلات كبيرة فى أداء مهارة رياضية صغيرة إلا أن العضلات الصغيرة هى العضلات الأساسية المستخدمة فى تحقيق الهدف من هذه المهارة .

وتكمن الإستفادة العلمية من هذا التصنيف فى العديد من المواقف ، ففى المواقف التربوية نجد أن التمييز بين المهارات فى مناهج التربية للمعاقين يتم على هذا الأساس من التصنيف ، وفى مواقف التأهيل الرياضى نجد أن الأخصائى الرياضى يحتاج إلى البدء بإعادة التأهيل على المهارات الصغيرة أولاً ، كذلك الحال بالنسبة للباحثين الذين يتعاملون مع التطور الحركى فى مرحلة الطفولة و تطوير إختباراته .



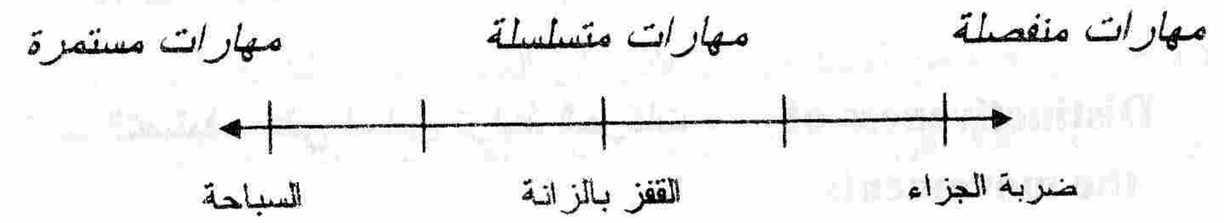
شكل (١١)

٢ ـ التصنيف على أساس ترابط الحركات : Distinctiveness of the movements

يمكن تصنيف المهارات الرياضية على أساس كيفية التمييز بين الحركات المكونة للمهارة التى يؤديها الفرد . فإذا ما تكونت المهارة من حركة واحدة مميزة ، بمعنى أن لها نقطة بداية و نهاية محددة ، فيتم تصنيفها كمهارة رياضية منفصلة Discrete motor skill ، مثال ذلك ضربة الجزاء فى كرة القدم ، اللكمة ، الرمية الحرة فى كرة السلة ... فهذه مهارات تتطلب حركة مميزة واحدة تبدأ و تنتهى عند نقطة معروفة بوضوح شكل (١٢) .

وهناك مهارات رياضية تتكون من مجموعة من الحركات المنفصلة المترابطة معاً فى صورة متسلسلة ، وهى تصنف على أنها مهارات رياضية متسلسلة Serial motor skill ومن أمثلة ذلك مهارة القفز بالزانة حيث نجد اللاعب أولاً يقوم بالإقتراب ثم الإرتقاء ثم التكور فى الهواء ثم اللف حول المحور الطولى ثم تعدية العارضة ثم أخيراً الهبوط . فكل حركة من هذه السلسلة لها نقطة بداية و نهاية خاصة بها ، إلا أن نهاية كل حركة هى فى نفس الوقت بداية للحركة التى تليها ، وكلها تؤدى فى هذا التسلسل المتقن الوصول لهدف نهائى واحد هو تعدية العارضة .

وفى الإتجاه الآخر لمتصل هذا التصنيف تقع المهارات الرياضية المستمرة Continous motor skill والتى تتكون من حركة أو مجموعة من الحركات تتكرر بصورة متتالية حيث يتداخل الجزء النهائى من الحركة بالجزء التمهيدى للحركة التالية ، ومن أمثلتها (المشى ، الجرى ، السباحة)



شكل (١٢)

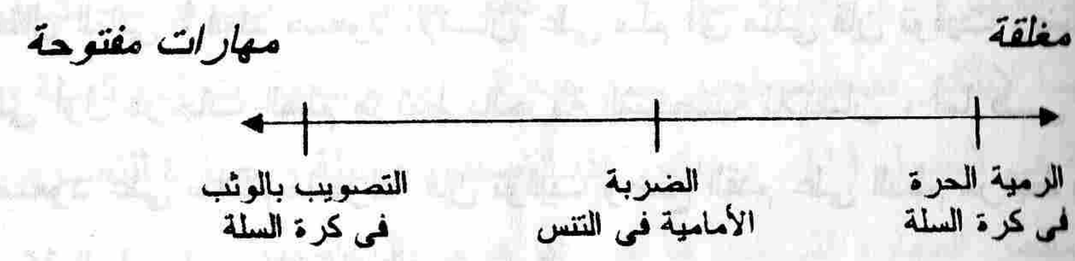
و يستفيد الباحثون و بخاصة فى مجال التحكم الحركى من هذا التصنيف كثيراً ، فلقد توصل الباحثون على سبيل المثال لتفسير معين يوضح كيفية التحكم المهارى لدى اللاعبين ، إلا أن هذا التفسير قابل للتطبيق على المهارات الرياضية المنفصلة وليس على المستمرة ، والعكس صحيح أيضاً .

٣ ــ التصنيف على أساس ظروف البيئة : The stability of the environment

يركز الباحثون فى هذا التصنيف على مدى ثبات البيئة التى تؤدى بها المهارة الرياضية ، ويشير مصطلح البيئة هنا إلى الأداة أو الهدف الذى يتعامل معه الشخص أو إلى خصائص المحيط الذى تؤدى فيه المهارة ، ففى حالة ثبات البيئة وعدم تغيرها خلال الأداء تصنف المهارة على أنها مهارة رياضية مغلقة Closed skill ، وفيها نلاحظ أن ما يتعامل معه الفرد لا

يتغير قبل البدأ فى أداء المهارة ، بمعنى أنه يظل ثابتاً إلى أن يتعامل معه الفرد ، كما أن المؤدى يعلم مسبقاً طبيعة المثير و كيفية الإستجابة ، ومن أمثلة ذلك : ضرب كرة الجولف ، تصويب سهم على هدف ثابت . ويعتبر ثبات الأداء من أهم خصائص المهارات المغلقة حيث أنها تؤدى بنفس الكفاءة فى كل محاولة ، ولهذا نجد أن تعليم المهارات المغلقة يتم فى ظروف ممارسة ثابتة ، حيث يفضل المدرس تنمية المهارة المغلقة من خلال التكرار فى بيئة ثابتة بدلا من التنوع أو تغيير ظروف الممارسة ، شكل (١٣) .

أما اذا كانت البيئة غير ثابتة ، كأن تكون الأداة أو محيط البيئة يتغير قبل أو خلال أداء المهارة الرياضية فتصنف المهارة على أنها مهارة رياضية مفتوحة Open skill ، وهذه المهارات تعتمد على القدرات الإدراكية للاعب وتفسيره للمثيرات القادمة وحسن إختيار الإستجابة المناسبة حيث أنه لا يعرف مسبقاً نوع المثير القادم . ولكى يتمكن المؤدى من أداء المهارة الرياضية المفتوحة بنجاح فلابد من أن يتلائم فى حركته مع مقدار التغير فى الأداة أو مع خصائص البيئة المحيطة ، ومن الأمثلة على هذه المهارات : المراوغة فى كرة القدم ، مهارات المنازلات .



شكل (١٣)

ويجد هذا التصنيف قبولاً كبيراً لدى العاملين فى مجال تدريس التربية الرياضية وفى مجال إعادة التأهيل حيث يتم تحويل جميع المهارات

المراد تعليمها أو إعادة تأهيلها إلى مهارات مغلقة فى البداية ثم تحويلها إلـــى مهارات مفتوحة بصورة تدريجية .

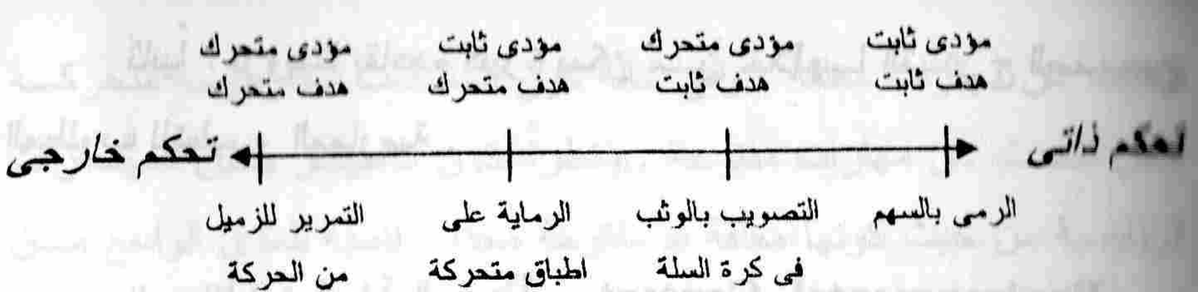
٤ ــ التصنيف على أساس طبيعة التحكم : Demands of performer

يمكن للمهارة الرياضية أن تصنف إعتماداً على طبيعة التحكم الذاتى أو الخارجى لهذه المهارة ، فالمحدد الرئيسى فى هذا التصنيف هــو المــدى الذى تسمح به طبيعة المهارة للاعب للإستعداد لبدأ تنفيذ الإستجابة .

ففى مهارات التحكم الذاتى Self paced skills نجد أن المؤدى يبدأ فى تنفيذ المهارة عندما يجد نفسه مستعداً لذلك ، كما نلاحــظ أن المــؤدى و الأداة يكونا فى حالة سكون (الإرسال فى التنس ، رمــى الســهم ، الوثــب الطويل) ، اما فى مهارات التحكم الخــارجى Externally paced skills فنجد ان المؤدى يبدأ تنفيذ المهارة فى وقت محدد تبعاً للظــروف المحيطــة والمتغيرة ، كما نلاحظ أن المؤدى و الأداة يكونا فى حالة حركة (إســتقبال التمريرة من الزميل ، البدأ فى العدو ، ...) .

ولتوضيح الفرق بين التحكم الذاتى و الخارجى بصورة أكثر نعرض المثال التالى ، فعند صعود الإنسان على سلم أى مبنى فإن توقيت وضع القدم على أول درجات السلم مرتبط بالحرية الشخصية للإنسان ، أما فــى حالــة الصعود على سلالم متحركة فإن توقيت وضع القدم على السلم مرتبط بسرعة حركة السلم وليس بإختيار الفرد .

إن هذا التصنيف يأتى وفقاً للسلسلة الإفتراضية لــ Fitts والتى نلاحظ فيها زيادة التحكم الخارجى كلما إتجهنا يساراً ، شكل (١٤).



شكل (١٤)

ثانياً :التصنيف ثنائى الأبعاد لجنتل Gentile's Two-Dimensions Taxonomy

على الرغم من أن البســاطة فــى تصــنيف المهــارات الرياضــية (التصنيف على أساس صفة مشتركة واحدة) يعتبر ميزة ، إلا أن ذلك قــد يكون نقد يوجه إلى تصنيف أحادى البعد ، حيث أن هذا التصنيف لا يلمــس التداخل الموجود فى العديد من المهارات التى يجب أن يضعها المتخصــص فى إعتباره عند إتخاذ قرار بشأن التوجيه أو الممارسة .

وللتغلب على هذا القصور قامت Gentile بوضع تصــنيف يرتكــز على صفتين عامتين فى جميع المهارات الرياضية وهما : البيئة التى يــؤدى فيها الفرد المهارة ، و وظيفة الحركة . ثم قامت بوضع تصنيف فرعى لكــل صفة منهما لإبتكار تصنيف شامل ينتج عنه ١٦ تقسيم للمهارات الحركيــة و الموضحة فى الجدول (١) . و يعتبر هذا التصنيف وسيلة ممتــازة للتعــرف على خصائص المهارة التى تميزها عن غيرها من المهارات .

وتعتقد Gentile أن لهذا التصنيف هدفين تطبيقين أساسين :-

أولاً : تزويدنا بدليل للتقييم المنظم و الشامل والذى من شأنه توجيــه المتخصص فى تحديد المشاكل الحركية التى يعانى منها الفرد .

المطلوب للتعليم و الممارسة .

البعد الأول : البيئة المحيطة **Environmental Context**

وهى البيئة التى يؤدى فيها الفرد المهارة والتى تؤثر فيه بدرجة كبيرة ، و يشتمل هذا البعد على خاصيتين بيئيتين هما :

١ - المحددات الخارجية المنظمة للأداء : Regulatory Conditions

وهى العوامل الخارجية التى تتحكم فى تنظيم خصائص الحركة ، حيث نلاحظ أن حركات الفرد تسعى إلى ملائمة هذه المعالم البيئية الخاصة لتحقيق النجاح فى الأداء ، فنوعية الأرض التى يسير عليها الفرد تؤثر على خصائص الحركات التى يستخدمها الفرد أثناء المشى . كذلك نلاحظ أنه عند ضرب كرة ما فإن حجم و وزن الكرة بالإضافة إلى سرعتها و موقعها يؤثر فى تحديد اللحظة التى نستطيع عندها بداية ضرب هذه الكرة ، وشكل الحركة الذى سوف نتخذه للضرب (شكل المرجحة ومداها و قوتها ...).

إن من أهم الخصائص التى تفرق بين المهارات الرياضية هى ما إذا كانت المحددات الخارجية خلال الأداء ثابتة أم متحركة ، فقد تكون المحددات الخارجية ثابتة : كالمشى فى المضمار أو كضرب كرة مثبتة على الرمال ، حيث نجد أن المؤدى هو المتحكم فى بدأ وتوقيت الحركة . أما فى حالة المحددات الخارجية المتحركة : كضرب كرة أثناء طيرانها ، فنجد أن هذه المحددات الخارجية هى المتحكمة فى بدأ و توقيت الحركة .

ومن الملاحظ أن هذا الجزء من تصنيف Gentile يتفق مع تصنيف المهارات إلى مغلقة و مفتوحة ، فعندما تكون المحددات الخارجية ثابتة فنحن

نتحدث عن مهارات مغلقة ، وفى حالة كون المحددات الخارجية متحركة فنحن نتحدث عن مهارات مفتوحة . ونظراً لكون التمييز بين المهارات الرياضية من حيث كونها مغلقة أم مفتوحة محدد بالنسبة للمدى الواسع من المهارات المختلفة التى يؤديها الفرد فى حياته اليومية ، فقد رأت Gentile أهمية إضافة خاصية المتغيرات البينية لهذا التصنيف .

٢ - المتغيرات البينية : Intertrial Variability

وهى تشير عما إذا كانت المحددات الخارجية خلال الأداء ثابتة أم تختلف من أداء مهارى لآخر . فمثلاً عند السير فى غرفة منظمة و مرتبة فإننا نلاحظ غياب المتغيرات البينية نظراً لأن المحددات الخارجية لا تتغير من خطوة لأخرى ، وعلى العكس من ذلك فإنه عند السير فى مكان مزدحم بالأشخاص نلاحظ وجود فعلى للمتغيرات البينية ، حيث أن كل خطوة قد تحتاج إلى خصائص مختلفة يتجنب بها الفرد الإصطدام بالآخرين . وبناءً عليه يمكن أن نصنف المهارات الرياضية من حيث وجود المتغيرات البينية من غيابها .

البعد الثانى : وظيفة الحركة **The Function of Action :**

وهو البعد الثانى الذى وضعته Gentile كأساس لتصنيفها للمهارات الحركية ، فهى تنظر لوظيفة الحركة من حيث إشتمالها أولاً على تحّرك الجسم أم ثباته ، وثانياً من حيث إستخدام أو التعامل مع أداة من عدمه .

ولقد تناولت تلك الخصائص من خلال وظيفتين رئيستين للحركة هما:

١ - توجيه الجسم : *Body Orientation*

ويشير إلى التغيير أو الحفاظ على وضع الجسم أثناء الأداء المهارى، وهناك نوعين رئيسيين لهذا التصنيف ، فالنوع الأول يتمثل فى المهارات التى تتطلب ثبات الجسم (ومنها رمى السهم) ، أما النوع الثانى فيتمثل فى المهارات التى تتطلب إنتقال الجسم من نقطة لأخرى (كالسباحة و العدو) .

٢ - *التعامل مع أداة : Object Manipulation*

حيث نلاحظ أن هناك مهارات تتطلب من الفرد تغيير أو الإبقاء على ثبات وضع أداة خارجية ككرة أو شخص أخر ، فى حين أن هناك مهارات أخرى لا يتم فيها التعامل مع أى أداة . ويجب أن نشير هنا إلى أنه فى حالة تعامل الفرد مع أداه فإن المهارة تزداد صعوبة و تعقيد ، حيث أن الفرد فى هذه الحالة يؤدى وظيفتين ، الأولى هى التعامل مع الأداة بصورة صحيحة أما الثانية فهى ضرورة تعديل وضع الجسم ليتلاءم مع الأداة المستخدمة .

التصنيفات الستة عشر للمهارات الرياضية لـ Gentile

كنتيجة للتداخل بين التصنيفات الأربع للبيئة المحيطة مع التصنيفات الأربع لوظيفة الحركة يظهر ستة عشر تصنيف مهارى . ويعرض لنا الجدول (١) الخصائص الهامة للتصنيفات الستة عشرة ، فقد قامت Gentile بتوصيف كل تصنيف مهارى بوضع متطلباته الخاصة بالمؤدى ، كما أوضحت أن درجة تعقيد المهارة تزداد من أعلى وأقصى اليمين إلى أسفل وأقصى اليسار ، وذلك من خلال وضع درجة الصعوبة داخل كل مربع فى الجدول .

وظيفة الحركة البيئة المحيطة	انتقال الجسم : لا يوجد التعامل مع أداة : لا يوجد	انتقال الجسم : لا يوجد التعامل مع أداة : يوجد	انتقال الجسم : يوجد التعامل مع أداة : لا يوجد	انتقال الجسم : يوجد التعامل مع أداة : يوجد
المحددات الخاجية: ثابتة المتغيرات البينية : لا يوجد	١ م٠خ : ثابتة م٠ب : لا أ٠ج : لا ت٠أ : لا	٢ م٠خ : ثابتة م٠ب : لا أ٠ج: لا ت٠أ : يوجد	٣ م٠خ : ثابتة م٠ب : لا أ٠ج : يوجد ت٠أ : لا	٤ م٠خ : ثابتة م٠ب : لا أ٠ج : يوجد ت٠أ : يوجد
المحددات الخاجية: ثابتة المتغيرات البينية : يوجد	٥ م٠خ : ثابتة م٠ب : يوجد أ٠ج : لا ت٠أ : لا	٦ م٠خ : ثابتة م٠ب : يوجد أ٠ج: لا ت٠أ : يوجد	٧ م٠خ : ثابتة م٠ب : يوجد أ٠ج : يوجد ت٠أ : لا	٨ م٠خ : ثابتة م٠ب : يوجد أ٠ج : يوجد ت٠أ : يوجد
المحددات الخاجية: متغيرة المتغيرات البينية : لا يوجد	٩ م٠خ : متغيرة م٠ب : لا أ٠ج : لا ت٠أ : لا	١٠ م٠خ : متغيرة م٠ب : لا أ٠ج: لا ت٠أ : يوجد	١١ م٠خ : متغيرة م٠ب : لا أ٠ج : يوجد ت٠أ : لا	١٢ م٠خ : متغيرة م٠ب : لا أ٠ج : يوجد ت٠أ : يوجد
المحددات الخاجية: متغيرة المتغيرات البينية : يوجد	١٣ م٠خ: متغيرة م٠ب: يوجد أ٠ج : لا ت٠أ : لا	١٤ م٠خ: متغيرة م٠ب: يوجد أ٠ج: لا ت٠أ : يوجد	١٥ م٠خ: متغيرة م٠ب: يوجد أ٠ج : يوجد ت٠أ : لا	١٦ م٠خ: متغيرة م٠ب: يوجد أ٠ج : يوجد ت٠أ : يوجد

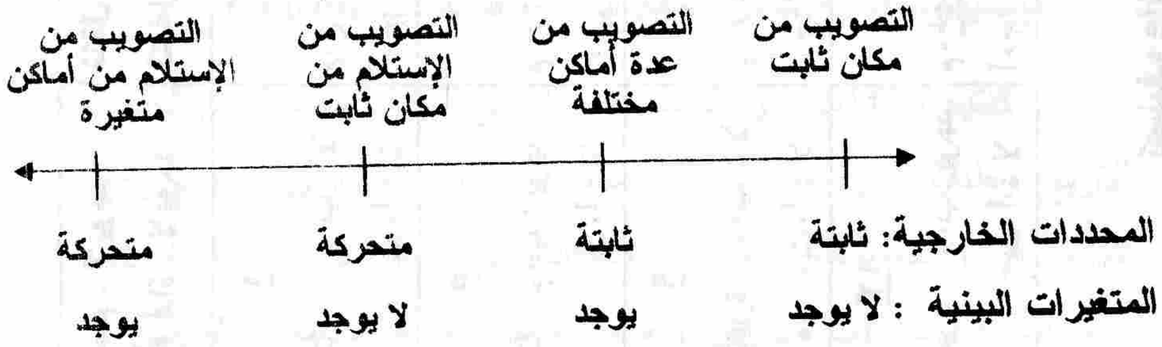
جدول (١)

تصنيف Gentile للمهارات الرياضية

فأبسط المهارات يمكن معرفة توصيفها من محتويات المربع رقم ١ ، وهو يشمل المهارات التى تكون فيها البيئة المحيطة ثابتة ، مع عدم وجـود متغيرات بينية أو إنتقال لوضع الجسم ، كما أنها لا تتطلب التعامل مع أداة ، ويلاحظ فى مهارات هذا المربع أنها تتشابه مع المهارات الرياضية المغلقـة والتى تقع فى نهاية متصل تصنيف المهارات الرياضية إلى مفتوحة ومغلقة ،

ويزداد تعقيد المهارة بصورة منظمة حتى المربع رقـم ١٦ حيـث أصعب المهارات الرياضية تعقيداً ، والتى نجد فيها أن المحددات الخارجيـة فى حالة حركة وتتغير من محاولة لأخرى ، مع تعامل الفرد مع أداة وهو فى حالة حركة . وهنا يقع العديد من المهارات الرياضية كـالجرى للإسـتحواذ على كرة متحركة قبل المنافس . ومهارات هذا المربع تتشابه مع المهـارات الرياضية المفتوحة والتى تقع فى نهاية متصل تصنيف المهارات الرياضـية إلى مفتوحة و مغلقة .

والشكل (١٥) يوضح كيفية الإستفادة مـن تصـنيف Gentile فـى تدريس المهارات الرياضية بإستخدام مثال لتعليم التصويب فى كرة السلة .



شكل (١٥)

الفصل الرابع

مفهوم معالجة المعلومات

هناك العديد من العمليات التى تتم فى النظام العصبى المركزى للفرد عند أدائه لأى مهارة حركية ، وهذه العمليات هى المسئولة عن التعامل مع المعلومات بطرق خاصة ، وتشير معالجة المعلومات إلى هذا التعامل مع المعلومات والذى يقودنا إلى إنتاج الحركة .

وقد قام العلماء منذ وقت طويل بعقد مناظرة بين الجهاز العصبى للإنسان والحاسب الآلى كوسيلة لتبسيط وفهم العمليات العصبية المركبة حيث يُنظر إلى معالجة المعلومات فى الإنسان بطريقة موازية لمعالجة المعلومات التى تتم داخل الحاسب الآلى ، فربما نستطيع من خلال تأمل العمليات البسيطة التى يقوم بها الحاسب الآلى فهم العمليات الأكثر تعقيداً للنظام الحركى البشرى بصورة أفضل.

فالحاسب الآلى هو جهاز الكترونى يمكنه من خلال البرامج المخزّنه داخله تحويل المعلومات المدخلة إلى مخرجات ذات شكل محدد وقد يكون لهذه المخرجات العديد من الأشكال ، فهى إما أن تكون فى شكل كتابى (حروف ، أرقام) أو رسوم بيانية.... الخ ، والسؤال الآن هو : كيف يعمل الجهاز العصبى المركزى بصورة مماثلة لجهاز الحاسب الآلى ؟

أن المدخلات اللازمة للتحكم الحركى هى عبارة عن معلومات حسية يتم إرسالها للجهاز العصبي المركزى من خلال المستقبلات الحسية المختلفة، أما المخرجات فهى عبارة عن أنماط الحركة التى نلاحظها والناتجة عن مجموعة منسقة من الآوامر الحركية التى يتم ارسالها من الجهاز العصبي المركزى إلى المجموعات العضلية التى تم إنتقائها لتنفيذ الحركة ، ويتم تحويل المدخلات إلى مخرجات من خلال سلسلة من مراحل معالجة المعلومات والتى تحدث فى المخ وفى المناطق الأخرى من الجهاز العصبى المركزى ، وعليه فإن الحركة لا تحدث بصورة عفوية كنتيجة لنشاط

عضلى غير مخطط ، بل أنها المحصلة النهائية لسلسلة طويلة من مراحل معالجة المعلومات والتى تبدأ بمجرد إستقبال المعلومات .

نظرية معالجة المعلومات

وهى النظرية التى تتناول القدرة على معالجة المعلومات ، أو العلاقة بين المدخلات والمخرجات وكمية المعلومات التى يمكن معالجتها . ونظرية معالجة المعلومات فى شكلها الأصلى هى عبارة عن مثال لنظرية الإحتمالية وتخدم كأساس لوضع نموذج ، وأول من طبقها على مجال نمو المهارات الحركية هو Harry kay سنة ١٩٥٧ .

وتقترح نظرية معالجة المعلومات طرق مختلفة يستطيع المدرس والمدرب من خلالها تقديم المعلومات للمتعلم واللاعب بالصورة المناسبة ، كما تساعدهم فى إنتقاء أفضل طرق التدخّل للإمداد بالتغذية الرجعية المطلوبة فى الوقت المناسب .

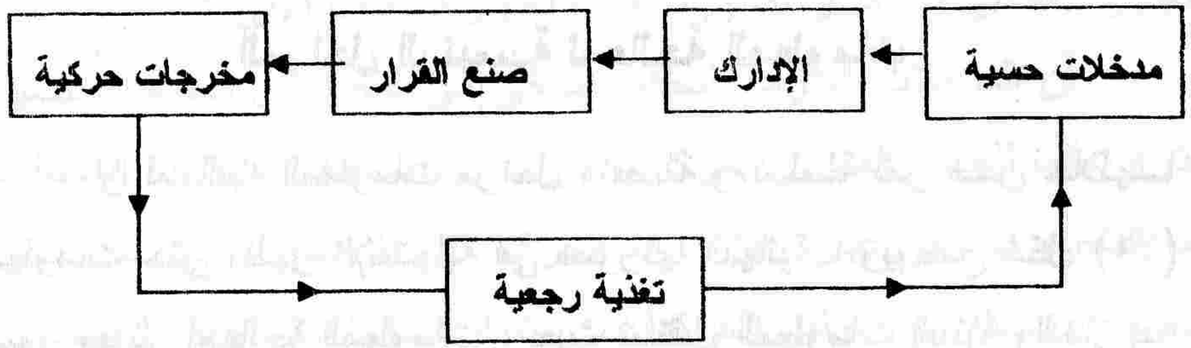
المراحل الرئيسية لمعالجة المعلومات

إن لمعالجة المعلومات مراحل منفصلة ومتسلسلة تمر من خلالها المعلومات حتى تظهر الإستجابة فى صورتها النهائية ، ويوضح شكل (١٦) تصور مبدئى لمعالجة المعلومات ، حيث تستقبل المعلومات البيئية والخارجية ثم يتم تحويلها من خلال الممرات العصبية الناقلة إلى الجهاز العصبى المركزى ، وفى ضوء هذه المعلومات يتم اتخاذ القرار بطبيعة الإستجابة المناسبة ومن ثم اصدار أوامر حركية يتم نقلها عبر الممرات المصدّرة إلى الألياف العضلية حيث تسبب الإنقباضات العضلية والتى ينتج عنها الحركات الملاحظة ، وبمراقبة المخرجات الحركية يتم تزويد الجهاز العصبى

بالمعلومات مرة أخرى (التغذية الرجعية) والتى يمكن إستخدامها إما لتصحيح الأخطاء فى أثناء الحركة (إذا ما كانت بطيئة لحد ما) أو لعمل تعديلات فى الأوامر فى المرة التالية عند التكرار .

ويجدر الإشارة الى أن معالجة المعلومات تتم بصورة متوازية و متسلسلة ، فالمعالجة المتوازية تعنى انه فى مرحلة واحدة من مراحل المعالجة يمكن أن يكون هناك أكثر من عمل يتم فى نفس الوقت وفى أماكن مختلفة والتى تتحد فى النهاية لتحقيق هدف هذه المرحلة ، أما المعالجة المتسلسلة فتعنى انه لا يتم الدخول فى المرحلة الثانية قبل الإنتهاء من المرحلة الأولى ، وهكذا .

وتتفق معظم المراجع أن هناك ثلاث مراحل متعاقبة للمعالجة والتى تحدث منذ ظهور المثير وحتى حدوث الإستجابة وهى : مرحلة الإدراك ، مرحلة إتخاذ القرار ، مرحلة برمجة الإستجابة .



شكل (١٦)

المراحل الرئيسية لمعالجة المعلومات

- المرحلة الأولى : الإدراك Perception

أن الإدراك هو العملية التى يفسر بها المخ المعلومات القادمة إليه من المستقبلات الحسية ، فمن خلاله يتم تحديد ما يحدث فى العالم الخارجى ، وما يحدث لأجسادنا ، بالإضافة إلى تحديد العلاقة الحالية بينهما ، فالإدراك ليس مجرد إستقبال سلبى للمعلومات الحسية بل هو عملية إيجابية يتم من خلالها تفسير وإضفاء معنى لهذه المعلومات ، ويجدر الإشارة إلى أن كلاً من الخبرة السابقة ، والمعرفة المتراكمة ، والتوقع ، والميول ، والمعتقدات تساهم جميعها فى عملية الإدارك ، وعليه فمن الممكن إستقبال شخصين لمثير واحد ولكن إدراك كلاً منهم لهذا المثير يكون بصورة مختلفة .

ويستقبل الجسم المعلومات عن طريق المستقبلات الحسية الموجودة بالجسم ، وهى ثلاث أنواع :

١. **المستقبلات الداخلية Interoceptors** : وتزودنا بمعلومات عن حالة أعضاء الجسم الداخلية (الصداع ، ألم البطن) ، وهى معلومات لا علاقة لها بالتحكم الحركى .
٢. **المستقبلات الخارجية Exteroceptors** : وتزودنا بمعلومات عن العالم الخارجى المحيط بنا (السمع ، الرؤية)
٣. **المستقبلات الذاتية Proprioceptors** : وتزودنا بمعلومات عن وضع الجسم وحركته ، وتثار خلايا هذه المستقبلات من خلال التغيرات الميكانيكية (كالتغير فى: طول العضلة ، توتر العضلة ، الجاذبية) ، وللمستقبلات الذاتية عدة أنواع هى :

أ ـ *الجهاز الدهليزى Vestibular apparatus* : ويقع فى الأذن الداخلية ، ويزودنا بالمعلومات المتعلقة بالتوازن و وضع الجسم وتوجيهه ، وتثار خلاياه من خلال دوران الرأس .

ب ــ *المستقبلات الجلدية* *Cutaneous receptor* : وتقع فى الجلد ، وتزودنا بمعلومات عن خصائص الجسم الملامس لنا والتى سرعان ما تتلاشى ، وتثار خلاياها من خلال ملامسة الجسم ، ويعتمد الإحساس على موقع وعدد النهايات العصبية المنتشرة على الجلد .

ج ــ *مستقبلات المفاصل* *Joint receptors* : وتوجد داخل وحول المفصل (كبسولة المفصل) ، وتزودنا بالمعلومات المتعلقة بالوضع الزاوى للمفصل ، وتثار خلاياه من خلال التغيير فى وضع المفصل .

د ــ *أعضاء جولجى الوترية* *Golgi tendon organ* : وتوجد فى الإلتحام العضلى الوترى ، وتزودنا بالمعلومات المتعلقة بالتوتر العضلى ، ولها وظيفة وقائية فى منع العضلات من التمزق .

هـ ــ *مغزل العضلة* *Muscle spindle* : وتوجد فى النسيج العضلى الهيكلى ، وتعتبر من أهم أنواع المستقبلات نظرا لكونها خلايا حسية حركية ، وتثار من خلال التغير فى طول العضلة (الإنقباض المركزى واللامركزى) .

ويتضمن الإدراك ثلاث مراحل متسلسلة تبدأ مع ظهور المثير ، ويتم خلالها التعرف على المثير ، وهذه المراحل هى :

- **الإكتشاف Detection** : هى العملية التى يشعر من خلالها المخ بوجود مثير، حيث أن قدرة المخ على إكتشاف المثيرات المختلفة تفوق توقُّعاتنا.

- **المقارنة Comparison** : هو ما يحدث عند إنتباهنا لمثير تم الشعور به ، حيث يتم تشفير الصورة ، والصوت ، والمشاعر والتى يتم نقلها للذاكرة لمقارنتها بالشفرات المشابهة والتى سبق تخزينها .
- **التعُرف Recognition** : ويحدث عندما يكون هناك توافق بين الشفرة الواردة والشفرة المخزَّنه فى الذاكرة ، ومن ثم إدراك المثير (تحديده و التعرف عليه) .

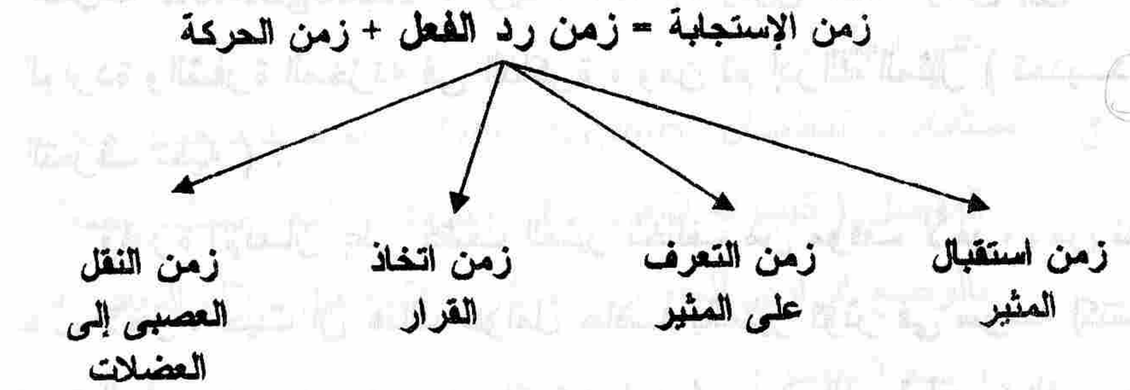
وقدرة الإنسان على كشف المثير تختلف من موقف لآخر، ومن نظام استقبال لآخر ، حيث أن هناك عوامل خاصة بالمثير تؤثر فى سرعة إكتشافه (كشدة المثير ودرجة وضوحه وفترة دوامه) . أما بالنسبة لقدرة الفرد على المقارنة بين مثيرين أو أكثر فهى محدودة ، كتقييم سرعة إقتراب كرة مثلاً ، حيث تتباين حساسية إكتشاف الفروق من نظام حسي لآخر.

. *المرحلة الثانية* : إتخاذ القرار Decision making

إن اتخاذ القرار هو عملية انتقاء الاستجابة واختيار الحركة الصحيحة التى تتوافق مع الظروف الحالية . بمعنى أن المهمة الأساسية لنظام اتخاذ القرار هو الوصول إلى خطة للعمل من خلال الانتقاء من الذاكرة لما يتناسب مع المتطلبات الخاصة بالموقف .

وتعتمد جودة اتخاذ القرار على مدى صحة العمليات الإدراكية السابقة ، بالإضافة إلى الاعتماد بدرجة كبيرة على مقدار الخبرة حيث أنه كلما زادت خبرة اللاعب كلما زادت درجة الترابط بين المثير والاستجابة الملائمة له ، وتتأثر سرعة ودقة اتخاذ القرار بعدد الاستجابات البديلة المتاحة والمناسبة للمثير والمخزَّنة فى الذاكرة ، بالإضافة إلى تأثرها بإجمالى الوقت المتاح لإتخاذ القرار ، فهناك بعض الأنشطة التى تتيح للفرد فترات غير

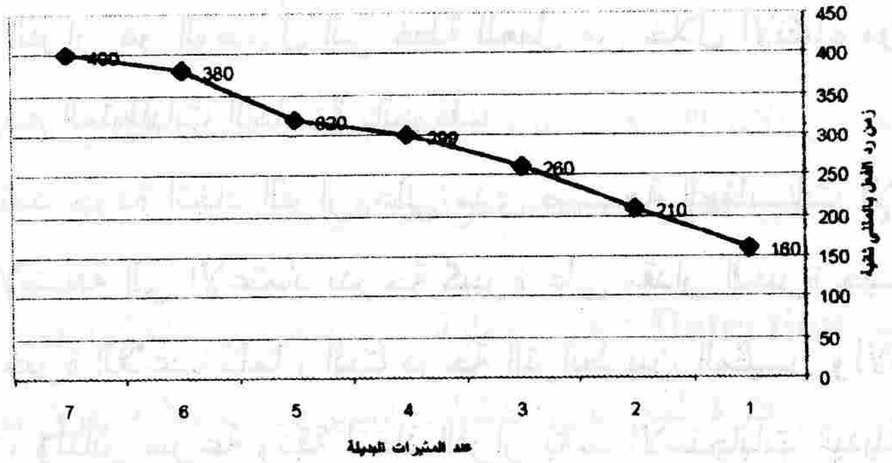
محدودة من الوقت لاتخاذ القرار بانتقاء الاستجابة الملائمة (الجولف) ، بينما هناك مهارات حركية أخرى مقيدة بوقت محدد (التنس) ويوضح شكل (١٧) العوامل التى يتوقف عليها طول زمن الإستجابة .



شكل(١٧)

مرحلة اتخاذ القرار

وفى هذا الخصوص يذكر لنا قانون Hick ان الزمن المطلوب لإنتقاء الإستجابة يزداد مع كثرة عدد المثيرات البديلة ، شكل (١٨) .



شكل (١٨)

- *المرحلة الثالثة* : برمجة الاستجابة **Rosponse programming**

بمجرد أن يتم انتقاء الاستجابة المناسبة يبدأ الجهاز العصبى المركزى فى تنفيذ هذه الاستجابة والتأكد من أنها تتم كما يجب . حيث يقوم بترجمة الفكرة المجردة للإستجابة إلى مجموعة من الأوامر الحركية القابلة للتنفيذ ، ويعتقد بأن العمليات التى تحدث داخل هذه المرحلة شديدة التعقيد ، حيث تتطلب إستدعاء برنامج ما للحركة من الذاكرة وإعداده لبدأ التنفيذ كما تهيأ أجزاء الجهاز الحركى المختارة للقيام بتنفيذ هذا البرنامج . وهناك ثلاث عمليات فرعية ، على الأقل ، تتم فى هذه المرحلة :

- **تنظيم الحركة** : تخطيط تسلسل وتوقيت الأوامر التى يتم إرسالها الى الوحدات الحركية المنتقاة .
- **البدء فى الحركة** : نقل الأوامر الحركية المطلوبة إلى العضلات .
- **مراقبة أو توجيه الحركة** : تعديل الأوامر الحركية فى ضوء المعلومات الحسية الواردة والتى تشير الى أى تطور أو تغيير فى الحركة

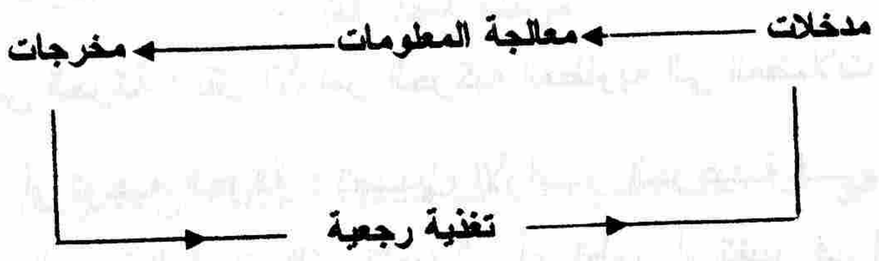
وتعتمد سرعة ودقة تنفيذ الاستجابة على العديد من العوامل التى من ضمنها درجة تعقيد الحركة (عدد المفاصل والعضلات والوحدات الحركية المستخدمة بالإضافة الى التوافق فيما بينهما) ، والقيود المفروضة على الحركة (الوقت) ، والمدى المسموح به للخطأ فى الحركة .

نماذج مختلفة لمعالجة المعلومات

إن نماذج معالجة المعلومات هى مجرد تصُورات لما يعتقد العلماء انه يحدث داخل النظام العصبي المركزى للإنسان عند الإستجابة للبيئة المحيطة ، فهى طريقة مجردة لدراسة السلوك البشرى لأنها تركز على

المعالجات والأحداث التى لا يتم ملاحظتها بصورة مباشرة ولكن يتم استنتاجها من السلوك الظاهر للبشر تحت ظروف تجريبية مختلفة .

ويجب هنا أن نؤكد على أن خطوات معالجة المعلومات هى خطوات وظيفية أكثر من كونها تكوينية ، فهى تقدم العمليات التى يبدو أنها تتم فى أثناء الأداء المهارى وذلك بالاعتماد إما على التخمين المنطقي عما يحدث قبل ظهور الإستجابة الحركية أوعلى استنتاجات الأبحاث التى تتم على هذه العمليات ، فليس من الضرورى فى النموذج تحديد موقع أو مركز الجهاز العصبى ، ولكنه مجرد تخطيط بالرسم لتوضيح إقتراح أو رؤية خاصة ، والشكل (١٩) التالى يوضح نموذج مبسط لمعالجة المعلومات .



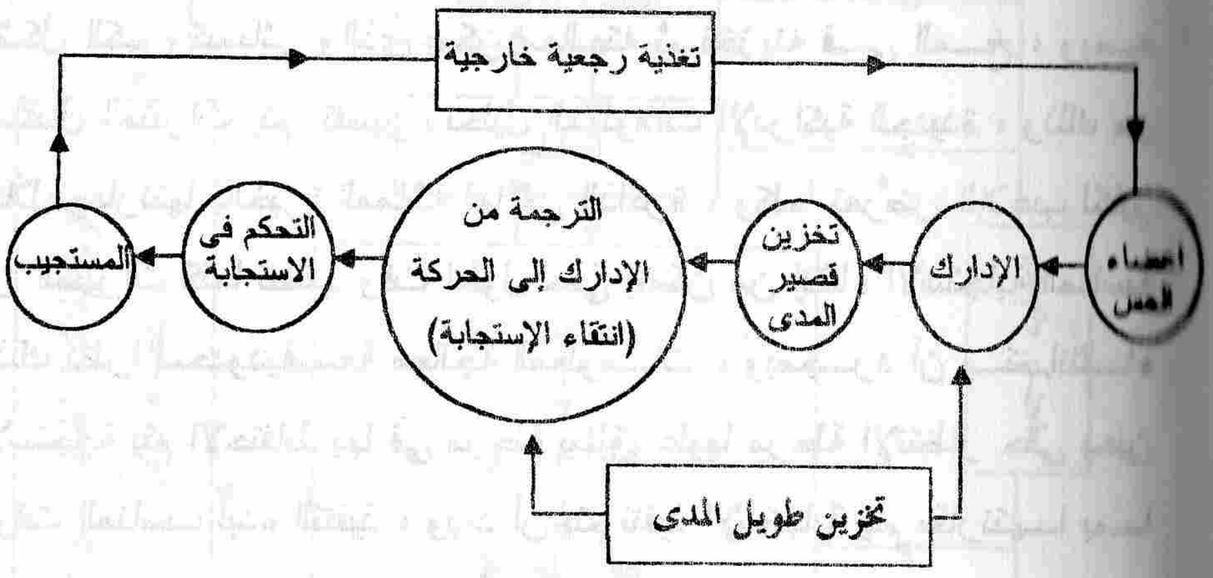
شكل (١٩)

نموذج مبسط لمعالجة المعلومات

فالمدخلات هى المعلومات التى يتم استقبالها من خلال الأعضاء الحسية المختلفة ، والتى يتم نقلها من خلال الأعصاب إلى المخ الذى يقوم بمعالجة هذه المعلومات ، ثم يرسل أوامر للعضلات كى تستجيب بصورة محددة ، مما ينتج عنه ظهور المخرجات والتى يمكن ملاحظتها كرد فعل للظروف البيئية المحيطة ، أما التغذية الرجعية فهي عبارة عن معلومات تشير إلى خطأ أو قصور فى الأداء الحركى أو فى ناتج هذا الأداء .

نموذج Wellford سنة ١٩٦٨ :

وهو من أفضل الباحثين المؤثرين فى مجال الأداء المهارى ، فقد قام بالبحث فى الأنظمة التى تحدث ما بين دخول المثيرات وخروج الاستجابات ، وتتضح فكرة الأداء الحركى عند Wellford عن كيفية استقبال المعلومات ونقلها لناتج حركي فى شكل (٢٠) ، مع إشارة خاصة إلى نظام التخزين القصير والطويل المدى ودوره فى التحكم فى الاستجابة .



شكل (٢٠)

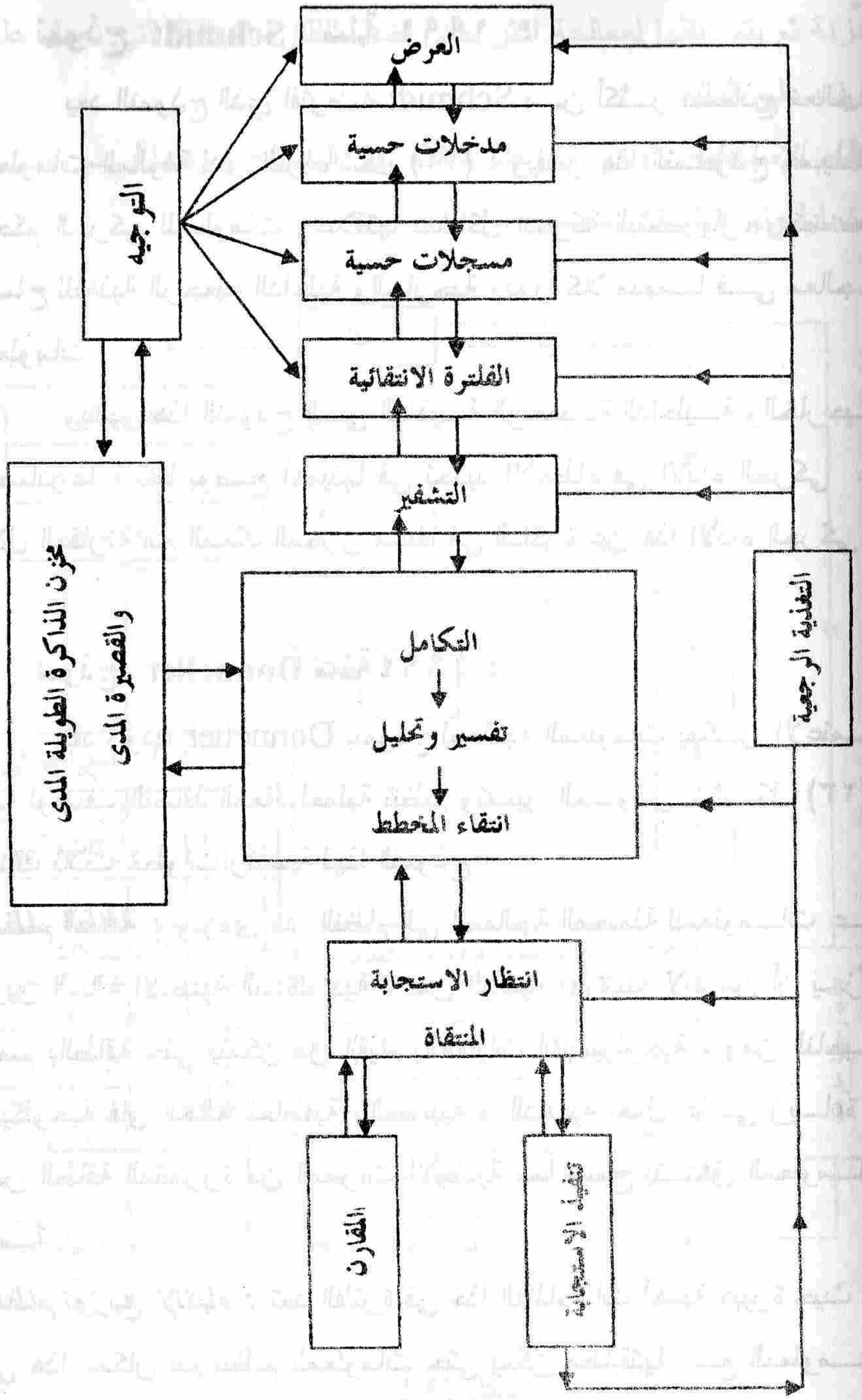
نموذج Wellford

و يوضح هذا النموذج دور الذاكرة الطويلة المدى فى إدراك المثيرات الخارجية حيث يتم إعطاء معنى للمثير من خلال الخبرة السابقة المخَّزنة فى الذاكرة ، كما يتضح أيضاً دورها فى إنتقاء الإستجابة التى تتناسب مع البيئة الخارجية بناءً على الخبرة السابقة بهذه المواقف ، كما يشير هذا النموذج إلى عملية هامة وهى التحكم فى الإستجابة ، حيث أنه بعد إنتقاء الإستجابة لايتم البدء فى تنفيذها مباشرة بل إنها تخضع لتحكم الإنسان والذى يعطى إشارة بدء التنفيذ حسب الموقف المحيط به .

نموذج Rothstein سنة ١٩٧٧ :

وفيه يرى أن اللاعب يقوم بإستقبال المثيرات ويحولها إلى معلومات عصبية ، ويستطيع اللاعب فلترة المدخلات الحسية والإنتباه فقط للمعلومات الهامة للإستجابة ، وليس معنى هذا أن يكون سلبى ولكن المقصود بذلك هو توجيه العين والأذن والجسم لإستقبال المثيرات الهامة بصورة أفضل ، ولابد للجهاز العصبى من تشفير الإشارات العصبية الناتجة عن البيئة وتحويلها إلى الشكل الكهروكيميائى والذى يمكن معالجته ثم تخزينه فى المخ ، وبعد استقبال المثيرات يتم تفسير وتحليل المعلومات الإدراكية الجديدة ، وذلك من خلال مقارنتها بالخبرة المماثلة لها فى الذاكرة ، وكلما تعرَّض اللاعب لكثير من المثيرات كلما تطلب وقت اطول حتى يتمكن من إنتقاء الإستجابة المناسبة وذلك نظراً لمحدودية سعة معالجة المعلومات ، وبمجرد أن يتم انتقاء الاستجابة يتم الاحتفاظ بها فى مرحلة يطلق عليها مرحلة الإنتظار حتى يحين الوقت المناسب لبدء التنفيذ ، وبعد أن يتم تنفيذ الإستجابة يتم مقارنتها بما يجب أن تكون عليه ، وفى حالة وجود اختلاف يتم التصحيح الفورى وذلك فى الحركات التى تستغرق أكثر من ٥٠٠ مللى ثانية .

ويشير شكل (٢١) إلى عملية هامة وهى عملية الفلترة ، والتى تسمح بمرور المدخلات الحسية الهامة فقط ليتم معالجتها ، حيث يتم بعد ذلك تشفيرها حتى يتم التعرف عليها من خلال التفاعل مع الذاكرة ، ومن خلال تفسير وتحليل الظروف البيئية المحيطة ووفقا للخبرة السابقة يتم إنتقاء الاستجابة المناسبة للموقف ، والتى يبدأ تنفيذها فى لحظة محددة من قبل الفرد ، ثم بعد ذلك يتم المقارنة ما بين هذه الإستجابة الناتجة وبين ما يجب أن تكون عليه ، وفى ضوء هذه المقارنة يتم تعديل الإستجابة الناتجة .



شكل (٢١)

نموذج Rothstein

نموذج Schmidt سنة ١٩٩١ :

يعد النموذج الذي افترضه Schmidt من أكثر نماذج معالجة المعلومات المألوفة لدى القراء شكل (٢٢) ، ويفسر هذا النموذج عمليات التحكم الحركى للمعلومات وعلاقتها بمشاكل الحركة البشرية ، ويتضمن ايضاح للتغذية الرجعية الداخلية والخارجية ودور كلا منهما فى معالجة المعلومات .

ويشير هذا النموذج إلى التغذية الرجعية الداخلية والخارجية ومصادرها ، كما يوضح أهميتها فى تحديد الأخطاء فى الأداء الحركى من خلال المقارنة مع المحك المخَّزن مسبقاً فى الذاكرة عن هذا الأداء الحركى .

نموذج Donnellet سنة ١٩٩٤ :

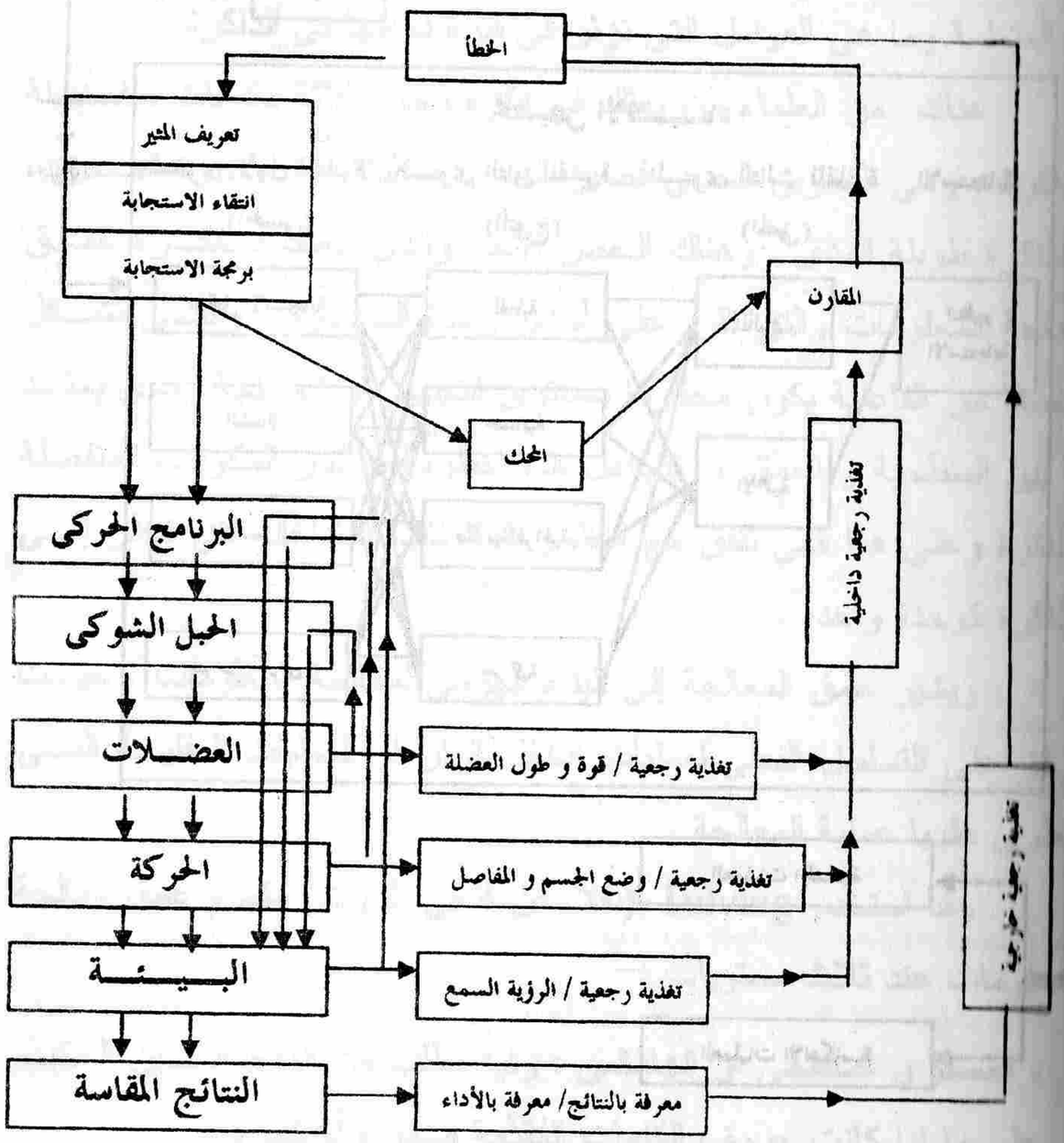
لقد زودنا Donnellet بنموذج لمعالجة المعلومات يمكن الإعتماد عليه لوصف النشاط المعقد لعملية تنظيم وتفسير الحواس ، شكل (٢٣) . وهناك ثلاث خطوات رئيسية لهذا النموذج:-

- ***نظام الطاقة :*** ويؤدى هذا النظام إلى المعالجة المحتملة للمعلومات عن طريق الحالة الأيضية السيكلوجية ، فمن الناحية الأيضية لابد من أن يزَّود الجسم بالطاقة حتى يتمكن من القيام بالعمليات الفيسيولوجية ، ومن الناحية السيكلوجية فإن الحالة العاطفية والعصبية و الدافعيه تعمل على زيادة أو نقص الطاقة المتحررة من الممرات الأيضية مما يسمح بتدفق المعلومات الحسية

- ***نظام توزيع الإنتباه :*** تعد الفلترة فى هذا النظام ذات أهمية كبيرة حيث أنه وفى هذا المكان يتم تنظيم المعلومات حتى يمكن مطابقتها مع المعلومات

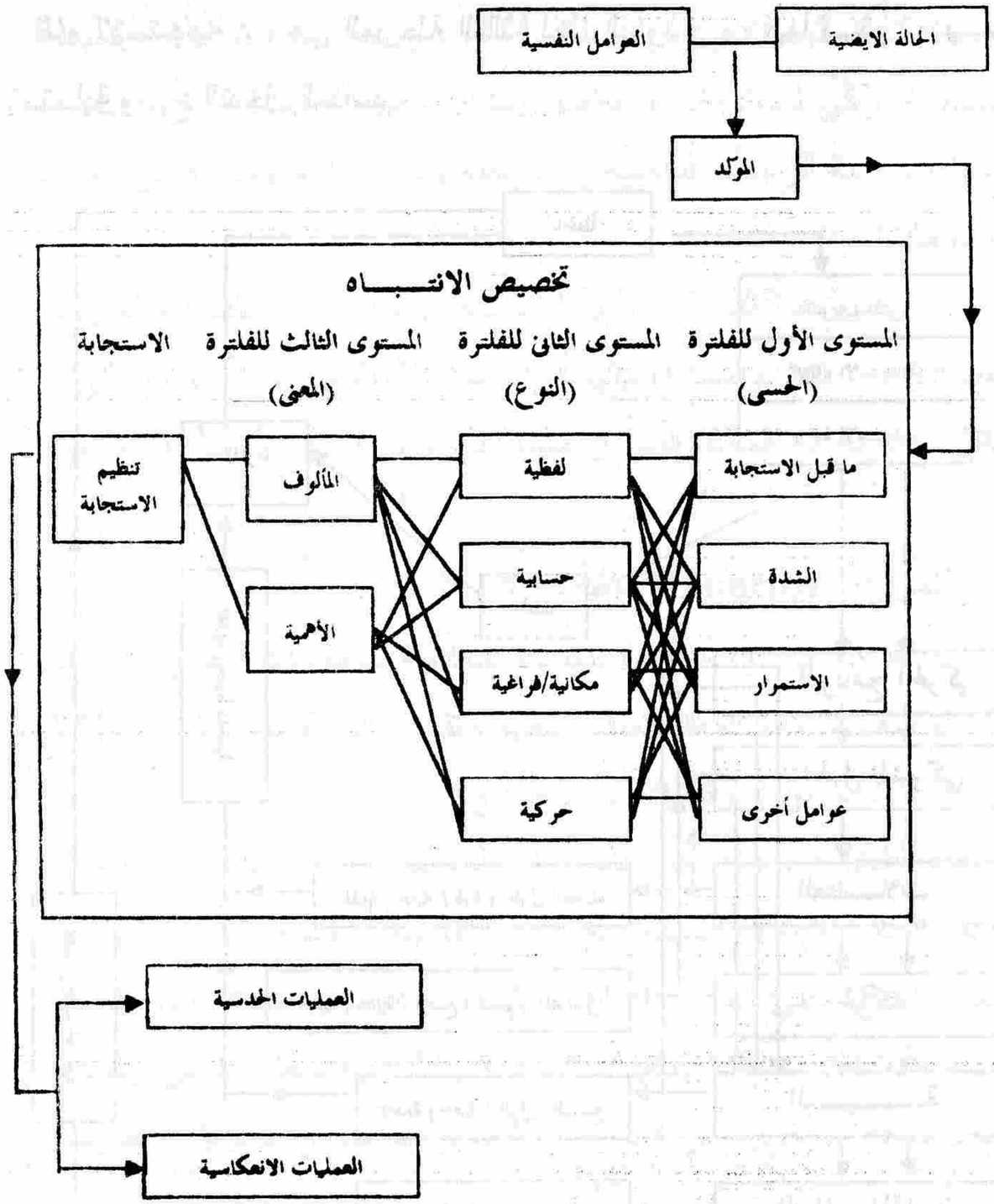
المخَزنة ثم يتم نقلها لمعالجة اكثر حتى تصل للفلترة النهائية التى تعمل على التعُرف على المثير.

- ***نظام الإستجابة :*** وهى المرحلة الثالثة لهذا النموذج ، وفيها يتم تحديد الإستجابة ونوع التدخل المناسب .



شكل (٢٢)

نموذج Schmidt



شكل (٢٣)

نموذج Donnellet

عمق معالجة المعلومات

لقد تطرقنا فى الجزء السابق والخاص بنماذج معالجة المعلومات إلى ما يحدث للمعلومات منذ استقبالها عن طريق الحواس حتى ظهور الاستجابة وأصبح من الضرورى الأن أن نتعرض لكيفية الاحتفاظ بالمعلومات المكتسبة أو المتعلمة وما هى العوامل التى تؤثر فى فترة دوامها فى الذاكرة .

هناك من العلماء من يعتقد فى فكرة وجود ثلاثة مكونات منفصلة للذاكرة ، وهى التخزين الحسى قصير المدى ، والذاكرة قصيرة المدى ، والذاكرة طويلة المدى . وهناك البعض الآخر والذى يعتقد بفكرة عمق معالجة المعلومات والتى تقوم على أساس وحدة الذاكرة ، والتى تشكل متصلاً من الفاعلية يكون محكوماً بمستوى التجهيز أو المعالجة والذى يمتد ما بين السطحية و العمق ، وتتجاهل هذه النظرية منظور المكونات المنفصلة للذاكرة وعلى هذا فهى تتفق مع منظور المكونات المتداخلة التى تنظر إلى الذاكرة كوحدة واحدة .

ويشير عمق المعالجة إلى البناء الهرمى لمعالجة المعلومات ، حيث يركز على التسلسل الفعلى لعمليات اتخاذ القرار أو العمليات العقلية التى تنطوى عليها عملية المعالجة .

وقد استخدم Tulving (نقلا عن فتحى الزيات) مفهوم عمق معالجة المعلومات عند ثلاث مستويات :-

- **المستوى السطحى أو الهامشى** : وفيه يطلب من المفحوصين الحكم على ما إذا كانت حروف الكلمات المقدّمة صغيرة أم كبيرة .
- **المستوى العميق** : وفيه يطلب منهم الحكم على ما إذا كانت الكلمات المقدّمة تساجع كلمة معينة أم لا (اسم – صفة ــ فعل) .

- **المستوى الأعمق :** وفيه يطلب منهم إنتقاء أى من الكلمات المقدَّمة تكمّل جملاً معينة .

فالمعالجة الأعمق معناها توظيف أكبر للجهد العقلى بالإضافة إلى استخدام شبكة أكبر من الترابطات ، وتشير البحوث المعاصرة المتعلقة بالذاكرة إلى أن طريقة معالجة الشخص للمادة المتعلمة وكيفية استقباله وتجهيزه وتخزينه للمعلومات تشكل أهمية كبرى فى تحديد معدل التذكر والاسترجاع اللاحق .

مما سبق نلاحظ اختلاف العلماء فيما بينهم بالنسبة لطريقة حفظ المعلومات ، فالرأى الأول يرى أن هناك ثلاثة أجهزة منفصلة للذاكرة والتى يمكن النظر إليها على أنها صناديق يخزَّن فيها المعلومات (الذاكرة الحسية قصيرة المدى ــ الذاكرة قصيرة المدى ــ الذاكرة طويلة المدى) ، والرأى الثانى يرى أن مدة احتفاظ الذاكرة بالمعلومات يتوقف على عمق المعالجة ، وهم بذلك يرفضون فكرة الصناديق المنفصلة للذاكرة .

ويتفق المؤلف مع الرأى الثانى ، فمن الملاحظ أنه عندما يتم معالجة المعلومات بأكثر من حاسة كلما أمكن تخزينها بصورة أعمق ، وذلك كنتيجة لربط هذه المفردة (المهارة الجديدة) بالعديد من المفردات السابق تخزينها مما يؤدى إلى استدعاء أسرع عند الحاجة إليها ، وعليه فإن معالجة المهارة الحركية بمختلف الحواس يؤدى إلى زيادة فى عمق المعالجة مما يؤدى إلى احتفاظ أقوى بهذه المهارة ، فتعريف المتعلم بالمهارة من خلال الشرح اللفظى فقط يختلف عنه فى حالة مشاهدة نموذج مع الشرح ، فهو هنا يعتمد على أكثر من حاسة فى اكتساب المعلومة (السمع و الرؤية) ، وفى حالة مطالبته بتقييم محاولات الأخرين ومعرفة أماكن الخطأ فى أدائهم فنحن هنا نتعامل مع مستوى أعمق من معالجة المعلومات .

الفصل الخامس

مبادئ التعلم الحركى

لكى يصبح التعلم الحركى أكثر فاعلية فلابد من تفهم العديد من المبادئ الهامة والتى أثبتت الأبحاث العلمية مدى أهميتها فى مساعدة المربى الرياضى على خلق بيئة مناسبة لاكتساب المهارات الرياضية ، ومن أهم هذه المبادئ : أنماط التطور، الإستعداد ، الدافعية ، الفروق الفردية ، التغذية المرتدة ، انتقال أثر التعلم ، وفيما يلى سوف نستعرض كلاً منهم بالتفصيل .

١- أنماط التطور Developmental patterns

إن تطور الحركات الأساسية هو عملية فردية ، فهناك تفاوت كبير بين أطفال المرحلة العمرية الواحدة فى اكتساب الحركات الأساسية ، بمعنى أنه ليس بالضرورة أن يكون كل الأطفال فى سن ٢٤ شهر مثلاً قادرين على الوثب ، إلا أنه لوحظ وجود تسلسل متشابه لحد كبير للاكتساب الحركى واتجاهه والذى يبدو وكأنه يتطور بشكل منظم ، ولهذا فلقد قام الخبراء بتحديد ثلاثة أنماط للتطور :-

- *من الرأس إلى القدم* : حيث نجد أن التحكم و التوافق فى حركة أجزاء الجسم تتم فى الجزء العلوى من الجسم قبل الجزء السفلى ، وعليه فإن الطفل يستطيع الرمى قبل الركل.
- *من الداخل إلى الخارج* : بمعنى أن التطور يحدث فى أجزاء الجسم القريبة من المحور الطولى قبل الأجزاء البعيدة عنه ، فالطفل يستطيع أن يتحكم فى ذراعه قبل أن يتحكم في يده ، ولهذا فهو قادر على الوصول إلى الأهداف قبل أن يتمكن من القبض والسيطرة عليها .

- *من العام إلى الخاص* : فاكتساب الحركات الكبيرة (Gross) يتم قبل التوافقات الحركية الدقيقة (Fine) ، فالطفل يستطيع الجرى والرمى قبل التصويب تجاه هدف .

وبناءً على ما سبق فإنه من غير المجدى محاولة وضع معايير للسن الذى يبدأ عنده الأطفال فى إظهار حركاتهم الأساسية المختلفة ، حيث أن تطور الحركات الأساسية الكبيرة يتأثر بالعديد من العوامل المختلفة والتى أدت إلى صعوبة تحديد السن الذى يكون فيه الطفل قادراً على أداء حركات معينة ، فمن الأفضل إتباع الطريقة التي تتفق مع أنماط التطور لدى الأطفال والتي يتم فيها تنظيم البيئة التي يتسنى فيها لكل طفل الفرصة لتعلم الحركات الأساسية المختلفة في سن متشابهة إلى حداً ما ، فمن فوائد هذه الطريقة أنها تجنب الأطفال التأخر عن أقرانهم في سن مبكر وبالتالي عدم التعرض للإحساس بالفشل والذى قد يكون فرضاً بحيث لا يشعر الطفل بالراحة عند ممارسة النشاط البدني مع أقرانه .

٢- الاستعداد Readiness

إن الدور الأول للمدرس عند تعليم المهارات الرياضية هو الانتباه إلى الوقت الذى يكون عنده الطفل قادراً و مستعداً للتعلم ، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر فى الاستعداد و منها : مستوى النضج ، الخبرة السابقة ، الحركات الأساسية ، اللياقة البدنية .

فالنضج يشير إلى النمو البدني والعصبي الضروري للطفل والمطلوب لحدوث النجاح فى اكتساب المهارات الرياضية المختارة ، فمثلاً :

إن لم يكن لدى الطفل القدرة على التعقب أو التتبع البصري لهدف متحرك فلن يكون قادراً على الإمساك بكرة متحركة ، ولهذا فإذا كان لدى الطفل نقص فى قدرة ما (نقص فى النضج) فلابد من تعديل النشاط الحركي بطريقة متسلسلة ، ففى المثال السابق ، إن لم يكن الطفل قادراً على الإمساك بهدف صغير متحرك بسرعة فإن انضمامه لنشاط رياضي يتطلب مهارات الاستلام سوف يكون عديم الفائدة بالنسبة له ، فى حين أنه لو استخدم المدرس هدف كبير بألوان جذابة وبسرعة بطيئة لكان هذا التدريب أفضل للطفل .

أما الخبرة السابقة و الحركات الأساسية فهي نتاج الممارسات المسبقة، فالطفل الذى يبدأ فى محاولة نط الحبل فى مراحل مبكرة ومع استمرار الخبرة به فإنه يصبح جاهزاً لأنشطة أكثر تقدماً مع تقدم العمر والتي تصيب أقرانه المبتدئين بالإحباط .

وبالنسبة للياقة البدنية فيمكن أن تؤثر فى استعداد الطفل للتعلم ، فالطفل القوى بدرجة تكفى لأداء المهارات والقادر على مقاومة التعب ومواصلة التدريب هو الأوفر حظاً فى التحصيل من هؤلاء ذوى المستوى الغير مناسب من اللياقة البدنية .

وتعرف حالة الاستعداد المثلى للمتعلم بالمستوى الذى يتعلم فيه الطفل بأقل صعوبة وأفضل كفاءة ، وعلى الرغم من اختلاف معدلات النضج للأطفال إلا إنه يفضل – كلما كان ممكناً – أن يتعرف المدرس على هذه الحالة المثلى لكل طفل ، حيث أنه فى حالة عدم التعرف على مستوى قدرات الطفل وإعطاء تعليمات أو واجبات أعلى من مستوى قدراته ، قد يحدث إحباط وتراجع فى مستوى الطفل .

فعند اختيار المدرس للأنشطة الحركية للأطفال فإنه يواجه بسؤالين :

الأول : هل التلاميذ على استعداد يتلاءم مع هذا النشاط ؟

الثانى : ما هو مستوى التقدم و الصعوبة الذى يفضل عنده بداية التعلم لهذا النشاط ؟

ولهذا يوصى الخبراء بالبدء بالمستوى الأقل والذى يستطيع عنده كل الأطفال من النجاح فى الأداء ، ويتقدم بالنشاط إلى النقطة التي يواجه فيها غالبية الأطفال صعوبة فى التنفيذ ، وعند هذه النقطة يقوم المدرس بتنظيم أكثر الأساليب التعليمية فاعلية للتغلب على هذه الإعاقة .

٣- الدافعية Motivation

يشير الاستعداد إلى أن الطفل قادراً على أن يتعلم إذا كان لديه الدافع إلى أن يتعلم ، فالاستعداد هو أساس عصبي و بدني فى حين أن الدافعية هي أساس نفسي ، والتي فى غيابها يصبح مقدار التعلم ضئيل .

وللمدرس دور ملحوظ فى مستوى دافعيه المتعلم لدى النشاط ، فهو القادر على استثارة الطفل للتعلم من خلال توضيح مدى حاجته لتعلمها مما يترتب عليه الميل إلى اكتساب هذه المهارة ، كما أن معرفة الهدف من ممارسة نشاط ما يعد دافع قوى للمتعلم ، حيث تزداد درجة ميل الفرد للعمل عندما يتفهم الهدف من إنجازه . ولذلك فيجب على المدرس أن يشارك المتعلمين فى التخطيط للنشاط مما يؤدى إلى زيادة دافعيتهم لإنجاز ما قاموا بوضعه من أهداف يراعى المدرس فيها أن تكون فى مستوى قدراتهم ، مع مراعاة احتياج الأطفال للشعور بأنهم قد صادفوا نوعاً من التحدي عند تحقيق الهدف .

ومع زيادة نضج الطفل يجب أن يحدث تحول فى الدافعية من العوامل الخارجية إلى العوامل الداخلية ، بمعنى أن يحاول الطفل تحقيق الرضا الشخصي عن مستوى الإنجاز بدلاً من رضا وموافقة المدرس .

٤- الفروق الفردية Individual Differences

نلاحظ عند بداية تعلم مهارة رياضية جديدة لمجموعة من المبتدئين وجود درجات مختلفة من النجاح والفشل بين المتعلمين خلال الأيام القليلة الأولى ، فمثلاً عند تعليم مهارة الوثب الثلاثى ، نلاحظ أن هناك من يستغرق وقت طويل جداً فى الربط بين أجزاء المهارة لأدائها فى صورتها الأولية ، وهناك من يتمكن من ذلك بصورة سريعة ، وهناك من يستغرق وقت يتأرجح بين النوعين السابقين . ويرجع السبب فى ذلك إلى أن هناك اختلاف بين المتعلمين فى العوامل المؤثرة فى عملية التعلم ، هذا الاختلاف هو ما يطلق عليه الفروق الفردية . فالسلوك الإنساني هو نتاج تفاعل العديد من العوامل الداخلية و الخارجية والتي من الصعب أن يتأثر فردين بها بنفس الدرجة ، مما يؤدى إلى ظهور استجابات مختلفة من الأفراد فى المواقف المتشابهة ، فكل انسان يمثل جهاز متفرد نادر التكرار ، حيث ان لكل شخص قدراته وصفاته الوراثية الخاصة . والقدرات صفات موروثة ثابتة نسبيا ، وهى قليلة فى عددها ، وتمثل الركائز الأساسية لأداء العديد من المهارات المختلفة .

والفروق الفردية بين الأفراد والمؤثرة فى عملية التعلم الحركى قد تكون فى :

١. ***القدرات العقلية :*** ومنها على سبيل المثال الذكاء ، فهناك من لديه القدرة على التغلب على المشاكل التي تواجهه بسهولة ، وهناك من يقف أمامها عاجزاً .

٢. ***القدرات الحركية :*** وهى كثيرة و مختلفة ، والتي تظهر بصورة واضحة فى أثناء مواقف التعلم ، ومنها التوافق و التوازن وغيرها .

٣. ***الظروف الاقتصادية والمستوى الاجتماعى :*** حيث أن المستوى الإقتصادى و الإجتماعى الذى ينشأ فيه الفرد يؤثر بدرجة عالية فى نوع الخبرة السابقة التي يستدعيها الفرد خلال مواقف التعلم و مستواها .

٤. ***النضج العضوى :*** فقد ثبت أن أطفال السن الواحد يختلفون فيما بينهم فى معدل و سرعة النمو العضوي أو التكوين الفسيولوجى كطول الفرد أو وزنه ، وقد لوحظ أن الأطفال يميلون إلى الأعمال التي تتوافق مع نضجهم العضوي بدرجة أكبر من تلك التي تتوافق مع عمرهم العقلي .

٥. ***السمات الشخصية :*** فهناك إنسان نجده شغوف بتعلم أي جديد فى حين نجد آخر لا يبالى بفكرة تعلم جديد ، كما نلاحظ أن هناك فرد خجول أو انطوائي وآخر متفتح يسعى باستمرار لتكوين علاقات مع الآخرين .

مما سبق يتضح أنه فى مواقف التعلم يواجه المعلم بمدى من الفروق الفردية بين المتعلمين والتي قد تمثل إعاقة لتحقيق هدف الوحدة إن لم يكن قادراً على التغلب عليها ، ولذلك كان لزاماً على المربى الرياضى أن يراعى الإرشادات التالية :

١) الاعتراف بشخصية كل فرد بصورة فردية ومحاولة تنمية قدراته لأقصى درجة ممكنة .

٢) إن التصميم الدقيق للمواقف التعليمية لمجابهة الفروق الفردية ليست مهمة سهلة نظراً لتنوع القدرات ، إلا إنها ليست مستحيلة ، ومن هنا نجد أن على المعلم أن يبذل كل ما فى وسعه لمساعدة كل الأفراد للوصول لأفضل مستوى ، فبالنسبة للأفراد ذوى المستوى المنخفض قد يجد المدرس نفسه مضطراً لتقديم المساعدة بصورة فردية لكل منهم لمساعدتهم فى الوصول لمستوى متوسط فى المهارة المراد تعلمها ، أما بالنسبة للأفراد ذوى المستوى المرتفع من الاستعداد و الموهبة ، فعلى المدرس أن يعمل على مساعدتهم فى الوصول إلى القمة فى الأداء من خلال تصميم مواقف خاصة بهم .

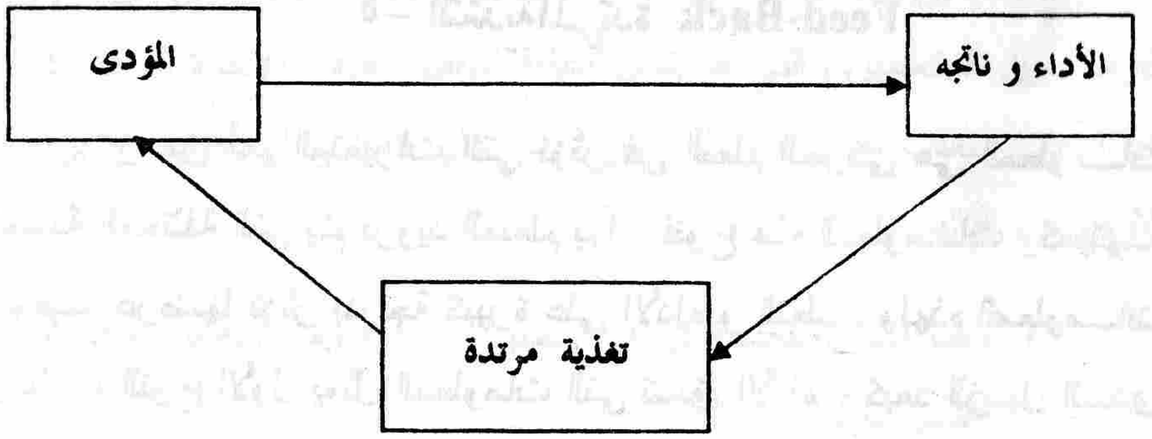
٣) استخدام الأساليب التدريسية المتنوعة التي تتناسب مع غالبية الأفراد إلى حداً ما .

٤) مساعدة الأفراد فى التعرف على قدراتهم المختلفة ونقاط القوة و الضعف فيها ، مما يساعدهم على اختيار الأنشطة التى تتناسب مع قدراتهم المختلفة .

٥- التغذية المرتدة Feed-Back

إن من أهم المتغيرات التي تؤثر فى التعلم الحركى هى المعلومات الحسية المختلفة التى يتم تزويد المتعلم بها . فنوع هذه المعلومات وكميتها وتوقيت عرضها تؤثر بدرجة كبيرة على الأداء و التعلم . ولهذه المعلومات نوعان ، النوع الأول يمثل المعلومات التى تسبق الأداء ، كبعد الزميل الذى ستمرر له الكرة ، وكارتفاع الكرة التي سوف تقوم بضربها . فقبل إطلاق الصاروخ من الطائرة أو السفينة لابد من تحديد الهدف بدقة ، ومقدار القوة المطلوبة للوصول إليه ، وموقعه لحظة إصابته إذا ما كان هذا الهدف متحركاً (وذلك من خلال عمليات حسابية بناءً على معلومات عن سرعة حركته و اتجاهها و...) . و يطلق على الإمداد بهذا النوع من المعلومات بالتغذية المسبقة Feed Forward ، أما النوع الثانى فيمثل المعلومات التى يتم الإمداد بها خلال وبعد الأداء وهى ما تعرف بالتغذية المرتدة Feed Back . فالتغذية المرتدة هى عبارة عن إمداد الفرد بمعلومات مختلفة عن مدى كفاءة الأداء ، بمعنى أنها تساعده فى إدراك مدى صحة الأداء (التكنيك) ومدى تحقيق الهدف النهائى للمهارة من عدمه شكل (٢٤) . فعندما يقوم اللاعب بتمرير الكرة إلى زميله فإنه سوف يتزود بمعلومات نجاح فى حالة وصول الكرة للزميل ، أو بمعلومات فشل فى حالة عدم وصولها . كما إنه سوف يدرك سبب هذا الفشل سواء كان بقصر فى التمريرة أم بعدم توقع حركة الخصم الذى استطاع قطع التمريرة .

وتعرف التغذية المرتدة بأنها : ميكانزم تزويد المؤدى بالمعلومات خلال وبعد الأداء والتى تساعده فى تقييم أداؤه .



شكل (٢٤)

أنــواع التغذية المــرتدة

إن للتغذية المرتدة عدة أنواع مختلفة والتي نرى أنه يمكن تصنيفها وفقاً للأسس التالية :

أولاً : التصنيف على أساس المصدر

هناك نوعان من مصادر المعلومات يتمكن اللاعــب مــن خلالهمــا معرفة مدى نجاحه فى الأداء المهارى هما :

١) التغذية المرتدة الداخلية : Intrinsic Feedback

ويقصد بها المعلومات التي يستطيع أن يكتسبها الفرد ذاتيــاً والتــي تمكنه من أن يوجه نفسه ويعدل من أدائه ، فهو يدرك الخطــأ مــن خــلال الإحساس الداخلي المستمد من أجهزته العصبية الحسية والحركية ويحاول أن يقومه .

فالإنسان يستطيع أن يكتسب معلومات عن الجوانب المختلفة للحركة التي يقوم بها من خلال الوسائل الحسية المتنوعة والموجودة داخــل الجســم البشرى ، فمثلاً يستطيع اللاعب أن يدرك ذاتياً الخطأ فى الرمية الحرة (فى كرة السلة) من خلال رؤيته أن الكرة لم تدخل حلقة السلة ، كــذلك يشــعر لاعب كرة القدم بأن الكرة لن تذهب للمكان الذى يريده وذلك بعد ركل الكرة مباشرةً وقبل أن تصل إلى الهدف ، حيث أنه أدرك ذاتياً أنه قد بذل مجهــود غير متناسب مع المسافة أو أنه قد ضرب الكرة من مكان غير صحيح .

والتغذية المرتدة الداخلية قد تكون :

بصرية : وهى التي يتم اكتسابها عن طريق العين .

سمعية : وهى التي تتم من خلال سمــاع المؤدى للصوت النــاتج عن الحركة نفسها (صوت خطوات الاقتراب فى الوثــب) ، أو الصوت الناتج عن التعامل مع الأداة (صوت ارتطام كرة السلة بالأرض) .

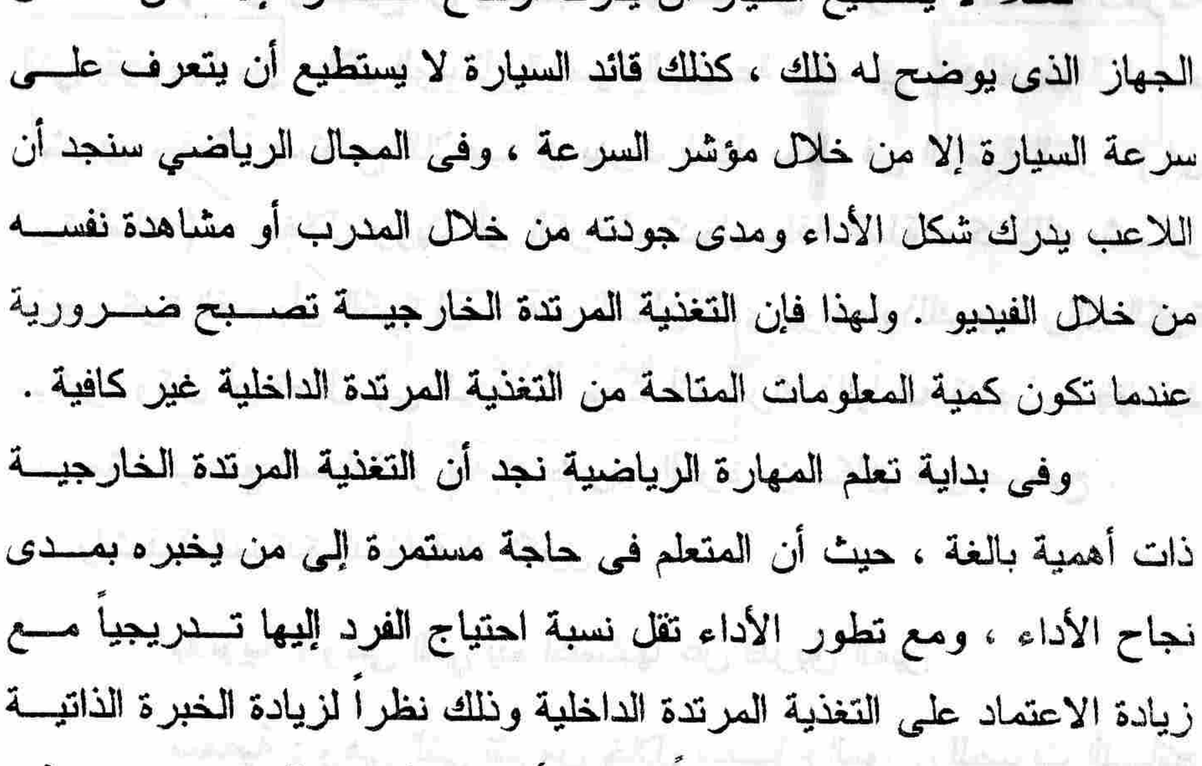
حاسحركية : ويقصد بها المعلومات القادمة من الأعصاب الحسية الموجودة داخل المغازل العضلية ، كإحساس المشي على رمــال عميقة ، والإحساس الحركي عند حمل شيء ثقيل ، والإحســاس الناتج عن ملامسة الخصم أو أداة .

٢) التغذية المرتدة الخارجية : Extrinsic Feedback

ويقصد بها المعلومات التي يكتسبها الفرد من خلال وسائل مســاعدة خارجية كالمدرس أو المدرب أو مشاهدة الفيديو ، وذلك نظراً لعجــزه عــن اكتساب هذه المعلومات ذاتياً .

فمثلاً لا يستطيع الطيار أن يدرك ارتفاع الطائرة إلا من خلال الجهاز الذى يوضح له ذلك ، كذلك قائد السيارة لا يستطيع أن يتعرف على سرعة السيارة إلا من خلال مؤشر السرعة ، وفى المجال الرياضي سنجد أن اللاعب يدرك شكل الأداء ومدى جودته من خلال المدرب أو مشاهدة نفسه من خلال الفيديو . ولهذا فإن التغذية المرتدة الخارجية تصبح ضرورية عندما تكون كمية المعلومات المتاحة من التغذية المرتدة الداخلية غير كافية .

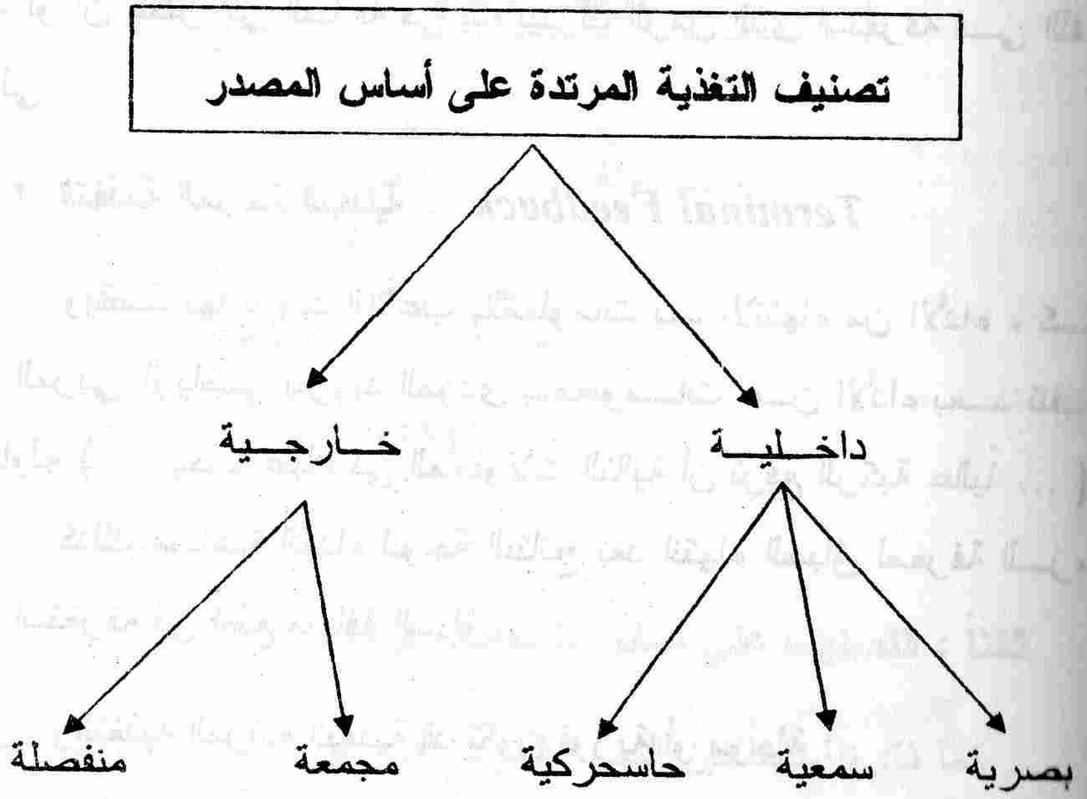
وفى بداية تعلم المهارة الرياضية نجد أن التغذية المرتدة الخارجية ذات أهمية بالغة ، حيث أن المتعلم فى حاجة مستمرة إلى من يخبره بمدى نجاح الأداء ، ومع تطور الأداء تقل نسبة احتياج الفرد إليها تدريجياً مع زيادة الاعتماد على التغذية المرتدة الداخلية وذلك نظراً لزيادة الخبرة الذاتية للفرد بالمهارة و متطلباتها ، فمثلاً نلاحظ أن قائد السيارة المحترف يستطيع أن يدرك سرعة السيارة تقريباً بدون النظر إلى مؤشر السرعة وذلك اعتماداً على إحساسه الداخلي المبنى على الخبرة .



شكل (٢٥)

والتغذية المرتدة الخارجية قد تكون :

- مجمعة *Accumulated* : وهى عبارة عن تزويد اللاعب بالمعلومات بعد عدد من المحاولات ، حيث يقوم المدرب / المدرس بملاحظة الأداء لأكثر من مرة لمعرفة أهم الأخطاء التي يؤديها اللاعب وأكثرها شيوعاً لتزويد اللاعب بها بعد عدد من المحاولات .
- منفصلة Separate : وفيها يتم تزويد اللاعب بالمعلومات بعد كل محاولة من الأداء .



شكل(٢٦)

ثانياً : التصنيف على أساس توقيت عرضها

ان التزويد بالمعلومات يتم فى أوقات مختلفة من الأداء ولهذا يمكن تصنيف التغذية المرتدة الى :

١ . التغذية المرتدة المتزامنة : Concurrent Feedback

والمقصود بها تزويد اللاعب بالمعلومات خلال الأداء ، كأن يقوم المدرب بإعطاء التوجيهات للاعب أثناء الأداء المهارى (... إرفع ركبتك عالياً بدرجة أكبر ...) .

كما يدرك العداء ذاتياً وأثناء الجري بأن طول الخطوة قصير إلى حد ما ، أو أن ينظر إلى الساعة فى يده ليدرك الزمن الذى استغرقه فى اللفة الأولى .

٢ . التغذية المرتدة البعدية : Terminal Feedback

ويقصد بها تزويد اللاعب بالمعلومات بعد الانتهاء من الأداء ، كأن يقوم المربى الرياضى بتزويد المؤدى بالمعلومات عن الأداء بعد تنفيذ المحاولة (... يجب عليك فى المحاولات التالية أن ترفع الركبة عالياً ...).

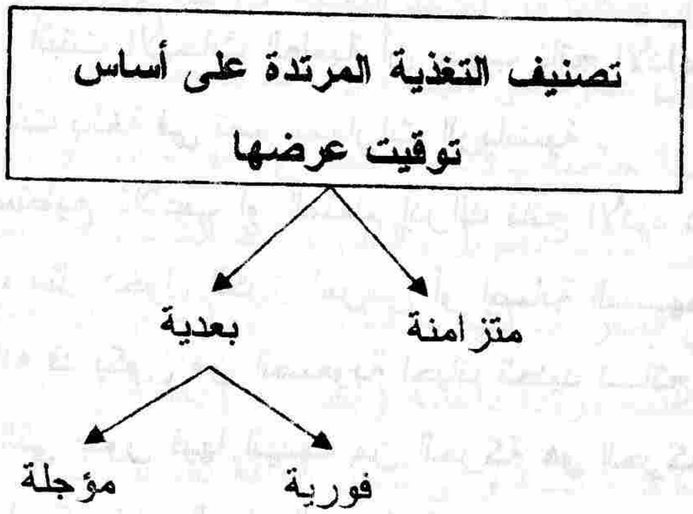
كذلك مشاهدة العداء للوحة النتائج بعد انتهاء السباق لمعرفة الزمن الذى استغرقه فى قطع مسافة السباق .

والتغذية المرتدة البعدية قد تكون فورية أو مؤجلة :

- *الفورية* ***Immediate*** : ويقصد بها التزويد بالمعلومات بعد الانتهاء من الأداء مباشرةً .
- *المؤجلة* ***Delayed*** : وفيها يؤجل التزويد بالمعلومات لفترة زمنية ما عقب الأداء ، وعادة ما يتم ذلك مراعاة للعوامل النفسية للاعب ،

ولكن على أن لا يتم التأجيل لفترة كبيرة حتى لا يتم نسيان الأداء ، حيث أن هناك نطاق زمني محدود للحصول على نتائج مفيدة لتحسين وتطوير الأداء من خلال التغذية المرتدة البعدية .

والمثال الذى يوضح الفرق ما بين الفورية و المؤجلة هو الفرق الزمنى بين تسجيل و إعلان نتائج سباقات المضمار بطريقة إلكترونية (حيث العرض الفوري للأزمنة فور انتهاء السباق) وبين التسجيل اليدوي الذى يتم فيه إعلان النتائج و الأزمنة بعد فترة زمنية .



شكل (٢٧)

ثالثاً : التصنيف على أساس طبيعة المعلومات

كما ذكرنا سابقاً فإن التغذية المرتدة هي عبارة عن تزويد الفرد بمعلومات مختلفة عن مدى النجاح أو الفشل فى الأداء ، وقد صنف العلماء هذه المعلومات إلى نوعين ، الأول وهو المعلومات المتعلقة بناتج الأداء والثانى هو المعلومات المتعلقة بالأداء نفسه .

١) التغذية المرتدة الخاصة بناتج الأداء *Knowledge of Results { KR }*

ونقصد بها الإمداد بمعلومات عن ناتج الأداء ومدى تحقيقه للهدف النهائي من الحركة، بمعنى هل دخلت الكرة المرمى أم لا أو أين أصاب السهم لوحة التصويب ؟

وللمعرفة بناتج الأداء أهمية كبيرة فى تعليم المهارات الرياضية وبخاصة خلال الخطوات الأولى للتعلم ، حيث أنها تساعد المتعلم فى تحديد أفضل الطرق لتحقيق الهدف من الحركة وحذف الحركات العشوائية التي لا فائدة منها ، فلقد أثبتت الأبحاث العلمية أن حجب ناتج الأداء عن المتعلم يؤدى إلى صعوبات بالغة فى تعلم المهارات الرياضية .

وقد يستطيع اللاعب أو المتعلم إدراك ناتج الأداء ذاتياً (تغذية مرتدة داخلية) ، مثل دخول الكرة للمرمى أو إصابة السهم قلب لوحة التصويب ، الا انه قد يكون من الصعوبة احياناً تحديد ناتج الأداء ذاتياً . وذلك كالمواقف التي يكون فيها الهدف من الحركة هو الحركة نفسها كما فى مهارات الجمباز أو كاحتياج العداء إلى ساعة رقمية لمعرفة الزمن الذى قطع فيه مسافة السباق (تغذية مرتدة خارجية) .

٢) التغذية المرتدة الخاصة بالأداء *Knowledge of Performance { KP }*

هى المعلومات التي يستقبلها المؤدى والمتعلقة بالأداء الفعلى (التكنيك المستخدم) والتى تساعده فى تقييم الأداء .

وترتبط التغذية المرتدة الخاصة بالأداء بصورة كبيرة بالتغذية المرتدة الخارجية ، كأن يقوم المدرب / المدرس بإمداد المؤدى بالأخطاء التي تمت

فى التكنيك (ذراعك اليمنى كانت منثنية) وهذه يمكن أن نطلق عليها تغذية مرتدة خارجية خاصة بالأداء .

كما أنها يمكن أن ترتبط بالتغذية المرتدة الداخلية ، وذلك من خلال إدراك وشعور المؤدى بمدى صحة تنفيذ الحركة بالنسبة لما ينبغي أن تكون عليه ذاتياً (إحساس لاعب الجمباز بوجود انثناء غير مطلوب فى مفصل الركبة) ، وهذه يمكن أن نطلق عليها تغذية مرتدة الداخلية خاصة بالأداء .

مما سبق يمكن أن نوضح الأنواع المختلفة للتغذية المرتدة فى الجدول (٣) والذى يمكننا من تحديد التغذية المرتدة تحديداً دقيقاً من خلال اختيار نوع من كل عمود فى الجدول ، فمثلاً هناك تغذية مرتدة داخلية (سمعية) متزامنة خاصة بالأداء ، كسماع صوت الخطوات على الأرض أثناء الاقتراب فى الوثب الطويل والذى يساعد اللاعب فى المقارنة بصوت الإيقاع النموذجي المعروف لديه مسبقاً وبالتالي الحكم على مدى صحة الأداء

وهناك تغذية مرتدة داخلية (بصرية) بعدية (فورية) خاصة بناتج الأداء ، كمشاهدة كرة السلة وهى تدخل الحلقة بعد تنفيذ الرمية الحرة ، وهكذا .

التصنيف على أساس المصدر		التصنيف على أساس توقيت عرضها		التصنيف على أساس طبيعة المعلومات
داخلية	بصرية	متزامنة		خاصة بالأداء KP
	سمعية			
	حاسحركية			
خارجية	مجمعة	بعدية	فورية	خاصة بناتج الأداء KR
	منفصلة		مؤجلة	

جدول (٢)

التصنيفات المختلفة للتغذية المرتدة

المعرفة بالأداء هل تم تنفيذ الحركة كما خطط لها ؟		المعرفة بناتج الأداء هل تم تحقيق الهدف	
		نعم	لا
غير كل شئ	غير استراتيجية الخطة		
صفة	كرر ذلك		

جدول (٣)

وظائف التغذية المرتدة

هناك ثلاثة وظائف رئيسية للتغذية المرتدة تساعد المتعلمين واللاعبين على تطوير أدائهم المهارى وهى : الإرشاد و التعزيز و الدافعية .

١- *الإرشاد* : ويقصد به استخدام المعلومات فى معاونة المؤدى على إدراك الأخطاء التى حدثت أثناء الأداء لتلافيها فى المحاولات التالية . وبدون هذه المعلومات قد لا يحدث التعلم أو تطوير الأداء على الإطلاق .

٢- ***التعزيز :*** ويقصد به تشجيع التكنيك الصحيح (تعزيز إيجابي) أو التخلص من الحركات الغير مرغوب فيها (تعزيز سلبي) ، حيث يجنح الأفراد إلى تكرار الاستجابات التي صاحبها ثواب وتجنب الاستجابات التي صاحبها شجب أو عقاب .

٣- ***الدافعية :*** تقوم التغذية المرتدة بدور كبير فى إثارة الدافعية نحو استمرار الممارسة والتدريب ومحاولة الوصول لأعلى المستويات والتفوق على الأقران .

أسس تزويد المتعلم بالتغذية المرتدة

١) أن تشتمل التغذية المرتدة على مايلى :

- توضيح ناتج الأداء (وذلك فى حالة عدم وضوحه للمؤدى) .
- الجوانب الصحيحة والأخرى الخاطئة فى الأداء المهارى .
- توضيح وتفسير أسباب حدوث الخطأ .
- التغيرات اللازمة فى التكنيك أو التكتيك لإصلاح الخطأ .
- سبب اقتراح المدرب لهذه التغيرات .

٢) لا تعطى تغذية مرتدة زائدة :

هناك خطأ يقع فيه معظم المتخصصين وبخاصة ذوى الخبرة المنخفضة ، وهو تزويد المتعلم بتغذية مرتدة متعددة دفعة واحدة ، مما يجعل المتعلم مقيد بالعديد من التصحيحات المطلوبة منه وبالتالي عدم القدرة على تنفيذها فى المحاولة التالية ، فقيام المدرب بإلقاء سيل من التصحيحات يؤدى إلى حمل زائد من المعلومات على المؤدى مما يصيبه بالعجز أو عدم القدرة على التصرف .

٣) كن محدداً :

حتى تستطيع التغذية المرتدة توجيه المؤدى فى المحاولة التالية فإنه يجب أن تكون محددة أو خاصة بقدر الإمكان ، فذلك يؤدى إلى تركيز المتعلم على الجانب الذى يحتاج إلى تغيير بصورة ملحّة .

ومن الممكن للمدرب أن يستخدم بعض التلميحات التي يتفق عليها مع لاعبه كأن يذكره بكلمة (الخطوة) والتي يفهم منها اللاعب مثلاً أنه لابد من أخذ خطوة للأمام قبل الهجوم على المنافس فى رياضة السلاح ، فهذا الأسلوب يجعل التغذية المرتدة محددة و سريعة ومؤثرة .

٤) لا تؤخر التغذية المرتدة :

بمعنى أن يتم تزويد المتعلم بالتصحيحات اللازمة بأسرع وقت ممكن بعد الأداء وذلك للحصول على أفضل النتائج ، حيث أن التأخير فى الإمداد بالتغذية المرتدة قد يفقدها دورها الرئيسى فى عملية التعلم .

٥) أن تكون التغذية المرتدة إيجابية :

حتى تكون التغذية المرتدة أكثر فاعلية فيجب على المدرس / المدرب أن يصيغها بصورة إيجابية ، بمعنى انتقاء الكلمات ذات الدلالة والتي يتعرف من خلالها المتعلم على ما يجب عليه فعله فى المحاولة التالية ، فليس من المفيد أن يقتصر المدرس على لفظ (هذا خطأ) أو (لا تفعل ذلك) وإنما من الأفضل أن يخبره بما يجب عليه فعله وكيفية أداء ذلك .

٦) استخدام طرق متنوعة :

هناك من يستجيب للتغذية المرتدة اللفظية بصورة أفضل من التغذية المرتدة المرئية ، و بالعكس ، ولهذا يجب على المربى الرياضى استخدام طرق متنوعة فى تزويد المتعلم بالتغذية المرتدة .

٦- انتقال أثر التعلم Transfer of Learning

إن تعلم قيادة سيارة عادية يزيد بلا شك من سرعة تعلم قيادة شاحنة كبيرة ، كما أن تعلم قيادة الدراجة فى الصغر يساعد بدرجة كبيرة فى سرعة تعلم قيادة الدراجة البخارية مستقبلاً ، وهذا هو ما يشار اليه بانتقال أثر التعلم

فانتقال أثر التعلم هو مدى تأثير تعلم وممارسة مهارة فى القدرة على تعلم مهارة أخرى جديدة .

فمثلاً لا يستطيع المعلم أن يعلم الطالب كيفية التغلب على جميع أنواع المشاكل التي تجابهه فى حياته ، إنما يعرض عليه مشاكل متنوعة إلى حداً ما ويرشده الى كيفية حلها والخطوات التي يمكن أن يتبعها للحل . ومع كثرة تكرار ذلك يكتسب الطالب الأسلوب الصحيح الذى يتخذه لحل المشاكل التي قد تصادفه مستقبلاً فى حياته الخاصة .

ويشير مفهوم انتقال اثر التعلم ايضا الى مدى تأثير تعلم وممارسة مهارة فى القدرة على أدائها فى بيئة جديدة ، ففى مجال المهارات الرياضية يقوم المتعلم بتكرار أداء المهارة بهدف تنمية القدرة على أدائها فى أي مواقف جديدة يتعرض لها ، فهو يسعى إلى تحقيق الهدف من الحركة عند أدائها فى كل مرة وتحت مختلف الظروف ، فمثلاً عند تعليم مهارات كرة القدم يسعى المدرب إلى أن يكون اللاعب قادراً على أداء هذه المهارات خلال المباراة بكفاءة وفاعلية كبيرة .

فمفهوم انتقال أثر التعلم يشمل جانبين ، ***الأول :*** هو مدى مساهمة مهارة سبق تعلمها فى سرعة تعلم مهارة أخرى جديدة ، كتعلم قيادة الدراجة الذى يساعد فى سرعة تعلم قيادة الدراجة البخارية .

والثاني : هو مدى تأثير بيئة التدريب على الأداء فى بيئة المنافسة ، بمعنى الخبرة التي نكتسبها من خلال ممارسة مهارة ما والتي تؤثر فى الأداء بعد ذلك فى مواقف جديدة ، فنحن نريد أن يصبح المتعلم قادراً على الأداء فى بيئة المنافسة بنفس مستواه فى بيئة التدريب .

وانتقال أثر التعلم قد يكون إيجابي أو سلبي أو محايد (لا تأثير له)، فعندما تساعد الخبرة السابقة لمهارة من تعلم مهارة جديدة أو تساعد من الأداء تحت ظروف الممارسة المختلفة فيكون انتقال أثر التعلم إيجابي ، وعندما تعوق أو تتعارض الخبرة السابقة مع أداء المهارة فى بيئة جديدة أو مع تعلم مهارة جديدة فيكون انتقال أثر التعلم سلبي ، أما انتقال أثر التعلم المحايد فيحدث عندما لا يكون هناك تأثير للخبرة بمهارة سبق تعلمها على أدائها فى بيئات مختلفة أو على تعلم مهارة جديدة ، فمثلاً ليس هناك انتقال أثر تعلم ما بين السباحة و قيادة السيارة .

◆ انتقال أثر التعلم الإيجابي وأسباب حدوثه

ويشير الى ان تعلم مهارة رياضية معينة يزيد من سهولة وسرعة تعلم مهارة رياضية لاحقة ، فإتقان حركة الرمى من أعلى الذراع يزيد من سرعة تعلم مهارة الإرسال من أعلى فى الكرة الطائرة . وقد افتراض الباحثين العديد من الأسباب التي قد تؤدى إلى حدوث انتقال أثر التعلم ، وسوف نقتصر فى الشرح على أثنين من أكثر هذه الافتراضات شيوعاً .

الأول : التشابه بين التكوين الحركي أو البيئي

إن الرؤية التقليدية لسبب حدوث الانتقال الإيجابي هو التشابه بين مكونات مهارتين (حركات أساسية) أو موقفين للأداء . وفى هذه الرؤية

نجد أنه كلما زاد التشابه كلما زادت كمية انتقال الأثر . لهذا فمن المتوقع أن تكون كمية انتقال أثر التعلم بين الإرسال فى التنس والإرسال من أعلى فى الكرة الطائرة أكبر مما بين الإرسال فى التنس والإرسال فى الراكيت ، حيث ان الحركة الأساسية فى مهارتى الإرسال فى التنس و الإرسال من أعلى فى الكرة الطائرة هى الرمى من أعلى الذراع ، والتى تختلف عن الحركة الأساسية للإرسال فى الراكيت وهى الرمى من أسفل الذراع .

كما يتوقع درجة عالية لانتقال أثر التعلم الإيجابى فى حال التشابه بيئة الممارسة كما هو الحال بين السباحة ومسابقات المضمار فى العاب القوى .

الثاني : التشابه فى العمليات المتطلبة للأداء

إن الفرض الثاني لسبب حدوث انتقال أثر التعلم الإيجابي هو أنه ينتج عن التشابه بين خصائص الأداء المتطلبة لكلا المهارتين أو لموقفى الأداء .

ويرى أصحاب هذا الافتراض أن التشابه فى المكونات يعتبر من بعض المؤثرات فى انتقال الأثر الإيجابي ولكنه ليس كلها . وهم يركزون على أن التشابه بين العمليات المتطلبة للأداء فى كلا المهارتين أو موقفى الأداء هو الأكثر تأثيراً ، فمثلاً إذا ما كان موقف المنافسة يتطلب من الفرد التفكير أو التعامل مع مشكلة ما أثناء الأداء فلابد من أن يحتوى موقف التدريب على مشكلة يطلب من المتعلم التغلب عليها .

وعموماً فإن الإجابة على تساؤل كيف يحدث الانتقال ما زال فى حاجة إلى عديد من الأبحاث و التجارب العلمية .

◆ **انتقال أثر التعلم السلبي و أسباب حدوثه**

عندما تقود سيارة تختلف عن سيارتك التي اعتدت عليها فلابد من أنه سوف تصادفك صعوبات إلى حداً ما ، ففى حالة وجود اختلاف فى اتجاه حركة عصا تغير السرعة ، فمن الملاحظ أنك سوف تجد نفسك تحرك العصا عند الرجوع للخلف فى نفس الاتجاه الذى اعتدت عليه فى سيارتك (وبخاصة عندما لا تركز الانتباه فى حركة العصا) مما يؤدى إلى حدوث اضطراب فى القيادة .

هذا المثال يوضح لنا أنه عندما نتعلم حركة خاصة فى اتجاه معين لتحقيق هدف محدد ، فإنه لتعلم حركة مشابهة ولكن فى اتجاه آخر فإن ذلك سوف يستغرق وقت طويل ، وذلك بسبب تأثير انتقال أثر التعلم السلبي لخبرة تعلم سابقة .

فانتقال أثر التعلم السلبي يعنى تشابه فى خصائص المدخلات الإدراكية لموقفى أداء ، مع اختلاف فى خصائص الحركة والتي تشمل تغير فى مكان الحركة وفى خصائص التوقيت .

وهناك أراء مختلفة لتفسير كيفية حدوث الانتقال السلبي ، ومن أكثر هذه الآراء شيوعاً هو ذلك الذى يري فيه الباحثين أن تكرار الاستجابة بشكل خاص عند التعرض لمثير معين يؤدي إلى تكوين اتصال بين هذا المثير وتلك الاستجابة ، فعندما يتعرض الفرد لإشارة إدراكية مألوفة له فإن النظام الحركي يفضل الاستجابة بالحركة المرتبطة بهذه الإشارة . وهذا الاتصال الذى تم تكوينه يسمح بسرعة ودقة تنفيذ الاستجابة المطلوبة ، فمثلاً أثناء قيادة السيارة نجد أن ظهور شخص أمام السيارة يرتبط بحركة الضغط على الفرامل للعمل على وقوف السيارة .

ولكن عندما يتعرض الشخص لنفس المثير أو مثير آخر مشابه له يتطلب استجابة حركية مختلفة عن تلك المألوفة لديه فإن ذلك يسبب له مشكلة ، حيث أن الإشارة العصبية اعتادت على الاتجاه نحو تنفيذ استجابة محددة ، فعند الحاجة لتعلم استجابة جديدة لنفس المثير فإن الخبرة السابقة تتدخل بصورة سلبية ، حيث تؤدى إلى إعاقة فى سرعة تعلم الاستجابة الجديدة ، فمثلاً نلاحظ وجود إعاقة فى سرعة تعلم الإرسال فى التنس بعد تعلم الإرسال فى البادمنتون ، حيث أن ضربة الإرسال فى التنس تتطلب ثبات فى مفصل رسغ اليد فى حين أن الإرسال فى البادمنتون يتطلب دوران فى مفصل رسغ اليد .

وهناك مثال آخر ، عندما يبدأ الفرد ولأول مرة الكتابة على لوحة مفاتيح الكومبيوتر وكان قبل ذلك يستخدم الآلة الكاتبة ، فإنه بلا شك سوف يجد صعوبة فى ذلك ، حيث انه سوف يعانى من اختلاف المواقع لنفس المفاتيح ، فمثلاً مفتاح الـ Back space يختلف موقعه على لوحة المفاتيح فى الكومبيوتر عن موقعه فى الآلة الكاتبة ، فما هو ملاحظ هنا هو أن المشكلة ليست فى التحكم فى ذراعك ، فأنت تعرف تسلسل حركة الضغط على المفتاح ، ولكن المشكلة مرتبطة بالتداخل الحادث لدى الفرد لاختلاف مكان المفتاح .

ولحسن الحظ فإن انتقال أثر التعلم السلبي يمكن التغلب عليه بالممارسة و التكرار ، وتتوقف كمية الممارسة على الفرد وعلى الواجب الحركي المطلوب نفسه .

أنواع انتقال أثر التعلم

١) انتقال أثر التعلم المتبادل Intertask transfer

ويقصد به تأثير مهارة متعلمة مسبقاً على تعلم مهارة جديدة ، وقد تم توضيحه مسبقاً ، ولكن السؤال الذى يفرض نفسه الآن هو كيف يمكن تحديد درجة تأثير مهارة سابقة على تعلم مهارة جديدة ؟

إن التصميم التجريبي الأمثل للاختبارات التي تساعدنا فى الإجابة على التساؤل السابق هو :

مجموعة تجريبية	ممارسة مهارة (أ)	أداء مهارة (ب)
مجموعة ضابطة	لا يوجد ممارسة	أداء مهارة (ب)

إن أداء المهارة (ب) لكلا المجموعتين هو الذى يحدد مدى انتقال أثر التعلم للمهارة (أ) ، فإذا ما كان انتقال إيجابي [بمعنى أن تعلم المهارة (أ) يساعد على تعلم المهارة (ب)] فإننا سوف نلاحظ سرعة تطور أداء وتعلم المهارة (ب) للمجموعة التجريبية عن الضابطة ، أما إذا كان الانتقال سلبي فسوف نلاحظ أن المجموعة التجريبية سوف تستغرق وقت أطول من المجموعة الضابطة فى تعلم المهارة (ب) .

ولتحديد كمية انتقال أثر التعلم فإن الباحثين يفترضون العديد من الطرق والتي من أكثرها شيوعاً : النسبة المئوية والدرجة المقتصدة .

- النسبة المئوية لانتقال أثر التعلم *Percentage of Transfer*

وهي عبارة عن نسبة تطور المهارة الجديدة (ب) والذى يمكن عزوه للمهارة (أ) ، والنسبة الكبيرة تشير إلى وجود تأثير كبير للمهارة (أ) على المهارة (ب) ، فى حين أن النسبة المنخفضة (والموجبة أيضاً) تشير إلي تأثير أقل ، ويتم حساب النسبة بالمعادلة التالية :

$$\frac{\text{درجة المجموعة التجريبية – درجة المجموعة الضابطة}}{\text{درجة المجموعة التجريبية + درجة المجموعة الضابطة}} \times ١٠٠$$

نسبة الانتقال=

وهذه الدرجات المستخدمة فى هذه المعادلة قد تكون عدد المحاولات الصحيحة أو الدرجة التي يحصل عليها المتعلم فى عدد من المحاولات .

فمثلاً إذا حصل الأفرد فى المجموعة التجريبية على ٢٥ درجة من خمسة محاولات لكل فرد ، وحصل الأفرد فى المجموعة الضابطة على ١٥ درجة من خمسة محاولات لكل فرد ، فإن :

$$\text{نسبة انتقال أثر التعلم} = \frac{٢٥ - ١٥}{٢٥ + ١٥} \times ١٠٠ = +٢٥\ \%$$

أي أن هناك انتقال أثر تعلم إيجابي بنسبة ٢٥ % من المهارة (أ) للمهارة (ب) .

مع مراعاة أن الدرجات المستخدمة فى هذه المعادلة يتم حسابها فى بداية ممارسة المهارة (ب) بمعنى المرحلة الأولى للتعلم وذلك لتجنب تأثير العوامل المختلفة .

- الدرجة المقتصدة Savings score

وهو عبارة عن زمن الممارسة الذى يتم توفيره عند تعلم المهارة (ب) بسبب الخبرة السابقة بالمهارة (أ) . ويستخدم الباحثون هذه الدرجة للإشارة إلى أن الخبرة بالمهارة (أ) قد وفر كمية من المحاولات المطلوبة لتعلم المهارة (ب) فمثلاً إذا حصل أفراد المجموعة التجريبية على ٥٠ درجة من ٢٠ محاولة فى المهارة (ب) ، فى حين حصل أفراد المجموعة الضابطة على نفس الدرجة (٥٠) فى المهارة (ب) ولكن من ٣٥ محاولة ، فإن فرق الـ١٥ محاولة يشير إلى الزمن الذى تم توفيره فى تعلم المهارة الجديدة كنتيجة لتعلم المهارة (أ) أولاً .

٢) انتقال أثر التعلم الداخلى Intratask Transfer

ويشير إلى مدى انتقال أثر التعلم بين أداء المهارة فى ظروف بيئة التدريب وبين أدائها فى ظروف بيئة جديدة ، والتصميم التجريبي الأمثل للاختبار هنا هو :

مجموعة (أ)	ظروف ممارسة (أ)	أداء فى ظروف ممارسة (ج)
مجموعة (ب)	ظروف ممارسة (ب)	أداء فى ظروف ممارسة (ج)

ويتم حساب كمية انتقال أثر التعلم الداخلي بإحدى الطريقتين السابق شرحهما (النسبة المئوية أو الدرجة المقتصدة) .

نسبة الانتقال الداخلي للبيئة (أ) =

$$\frac{\text{الدرجة للبيئة (أ)} - \text{الدرجة للبيئة(ب)}}{\text{الدرجة للبيئة (أ)} + \text{الدرجة للبيئة(ب)}} \times ١٠٠$$

نسبة الانتقال الداخلي للبيئة (ب) =

$$\frac{\text{الدرجة للبيئة (ب)} - \text{الدرجة للبيئة (أ)}}{\text{الدرجة للبيئة (أ)} + \text{الدرجة للبيئة (ب)}} \times ١٠٠$$

مع الأخذ فى الاعتبار أن الدرجات المستخدمة فى المعادلتين يتم حسابهما من المحاولات الأولى للأداء تحت ظروف البيئة (ج) .

فمن خلال هذا التصميم يتم مقارنة الأداء بين الممارسة تحت ظروف البيئة (أ) وظروف البيئة (ب) ، كما يتم المقارنة بين المجموعتين عند الأداء تحت ظروف الممارسة (ج) ، ويستدل من ذلك عما إذا كان الأداء فى كلا المجموعتين قد تطور أم أصبح أسوأ أم ليس هناك تغير فى الأداء بين آخر محاولات ممارسة تحت ظروف الأداء (أ) أو (ب) وبين المحاولات الأولى تحت ظروف الأداء (ج) .

٣) انتقال أثر التعلم الثنائى Bilateral transfer

ويشير إلى التأثير الذى يمكن أن تحدثه الممارسة لواجب حركي بإحدى الأطراف على الطرف الآخر المقابل ، فعند تعلم ال Dribble فى كرة السلة بإحدى اليدين ، فإن التعلم سوف ينتقل إلى اليد الأخرى . فالانتقال الثنائي يفسر لنا سبب سرعة وسهولة تعلم مهارة معينة بطرف بعد تعلمها بالطرف المقابل مسبقاً .

والتصميم التجريبي الأمثل لتوضيح مدى تأثير الانتقال الثنائي هو :

	اختبار قبلي	ممارسة	اختبار بعدي
الطرف المفضل	يوجد	يوجد	يوجد
الطرف الغير مفضل	يوجد	لا يوجد	يوجد

إن هذا التصميم من شأنه إتاحة الفرصة أمام الباحث ليحدد إذا ما كان الانتقال الثنائي قد حدث للطرف الذى لا يقوم بالممارسة (الطرف الغير مفضل) كنتيجة للممارسة بالطرف الآخر (الطرف المفضل) أم لا . حيث يقوم الباحث بمقارنة التطورات التي تحدث لكل طرف ما بين الاختبار القبلي والبعدي .

إن البحث فى ظاهرة الانتقال الثنائي كان شائعاً فى الفترة الزمنية من سنة ١٩٣٠ وحتى ١٩٥٠ ، وقد ركزت مجلات التعلم الحركي فى تلك الفترة على موضوع الانتقال الثنائي فى مجال المهارات الرياضية ، ويعد T.W.Cook واحداً من أشهر الذين قاموا بتتبع ظاهرة الانتقال الثنائي فى تلك الفترة ما بين ١٩٣٣ وحتى ١٩٣٦ ، حيث قام بنشر سلسلة مكونة من خمس مقالات مرتبطة بالاهتمامات المختلفة للانتقال الثنائي ، والتى اشار

فيها بصورة قاطعة إلى تأييد وجود الانتقال الثنائي فـى مجـال المهـارات الرياضية .

التماثل واللاتماثل فى الانتقال الثنائى Symmetry & Asymmetry of bilateral transfer

من أهم الأسئلة التي تثار فى موضوع الانتقال الثنائي هو ما يتعلـق باتجاهه ، فهل يحدث الانتقال الثنائي بكمية أكبر عندما يتعلم الفرد المهـارة باستخدام طرف معين (المفضل أم غير المفضل) قبـل تعلمهـا باسـتخدام الطرف الآخر (وهو ما يعرف باللاتماثل) ؟ أم أن كميته متسـاوية بغـض النظر عن الطرف المستخدم أولاً (وهو ما يعرف بالتماثل) ؟

ويمكن الاستفادة من إجابة هذا التساؤل من الناحية النظرية و العملية معاً ، فمن المنظور النظري نجد أن معرفة ما إذا كان الانتقال الثنائي متماثل أم غير متماثل سوف يزيد من بصيرة الباحثين ، فمثلاً بالنسبة لدراسـة دور فصي المخ فى التحكم الحركي ، هل يلعب كـلا الفصـين دور متشـابه أم مختلف فى التحكم الحركي ؟

أما من المنظور العملي ، فالإجابة على التساؤل تسـاعد واضـعي برامج التدريب والمناهج الدراسية من تنظيم الممارسة بحيـث تيسـر مـن الوصول إلى الأداء المهاري النموذجي بأي طرف . فمثلاً إذا كان الانتقـال غير متماثل فيجب على المدرس و المؤهل الرياضى أن يدرب المتعلم بإحدى الطرفين قبل الآخر ، أما إذا كان متماثل فليس هناك فرق فى البدء بتـدريب أي الطرفين أولاً .

إن الاستنتاج العام المتفق عليه بالنسبة لموضوع اتجاه الانتقال الثنائي هو أنه غير متماثل ، ولكن هناك بعض الجدل عما إذا كان الانتقال الثنـائي من الأحسن أن ينتقل من الطرف المفضل إلى الغير مفضل أم العكس .

إن الرؤية التقليدية والمستمدة من الأبحاث التي قام بهـا Ammons (١٩٥٨) تتوقع انتقال ثنائي أفضل فى حالة الممارسة بـالطرف المفضـل أولاً ، ومع ذلك فإن بعض البراهين الحديثة تفضل العكس ، إلا أنه يبـدو أن ذلك يرتبط بالمهارات المشتملة على تسلسل مركب لحركات الأصابع .

وعلى الرغم من أن العلماء لم يتوصلوا لحل مشكلة التساؤل الخاص بأي الأطراف التي يفضل البدء فى تدريبها ، فقد ثبت إنه فى غالبية مواقـف التدريب و التأهيل الرياضي يحدث الانتقال الثنائي بصورة أكبر من الطـرف المفضل لغير المفضل .

التفسير المعرفى للانتقال الثنائي

يعتقد بعض العلماء بأن الانتقال الثنائي له أسـاس معرفـى ، فهـم يفترضوا أنه ما يتم انتقاله هو معلومات معرفية هامة عن ما يجب أن يفعلـه الفرد لتحقيق الهدف من المهارة . فالتفسير المعرفى يعطى اعتبارات قويـة لعناصر المهارة المرتبطة بمعرفة المؤدى لما يجب فعلـه ، فمـثلاً إذا مـا اعتبرنا أن رمى الكرة بالطرف الأيمن ثم بالطرف الأيسر مهارتين مختلفتين، فمن الملاحظ أن عناصر كلا المهارتين مشتركة ، كطريقة وضع القـدمين ، وتركيز العين على الهدف ، ومتابعة حركة الرمي بالذراع ، فكلها عناصـر أساسية فى الحركة وثابتة توضح ما يجب على المؤدى أن يفعلـه لضـمان نجاح الحركة ، فهي ليست خاصة بذراع دون الآخر . فعندما يصـل الفـرد

إلى الكفاءة فى أداء مهارة بإحدى الأطراف فإنه لن يكون فى حاجة لإعادة تعلم العناصر المعرفية المشتركة (ما يجب فعله) عند بداية الممارسة بالطرف المقابل .

تفسير التحكم الحركي للانتقال الثنائي

هناك من العلماء من يفسر ظاهرة الانتقال الثنائي من وجهة نظر التحكم الحركي من خلال الاتجاهين التاليين :

الأول : ينظر معظم العلماء إلى المهارة الحركية المكتسبة على أنها برنامج حركي عام ، بمعنى أن العضلات التي تتطلبها الحركة ليست ثابتة فى البرنامج الحركي ، بل أنها تعد كبراميترات (متغيرات) يجب أن يضيفها الفرد لتحقيق الهدف من الحركة وفق الظروف المختلفة . فمثلاً نلاحظ قدرة الفرد على كتابة إسمه باستخدام أي طرف سواء باليد المفضلة أو غير المفضلة أو أي طرف آخر .

وهكذا نجد أن الانتقال الثنائي يتفق مع وجهة نظر عمومية البرنامج الحركي والذى يعمل كميكانزم للتحكم من خلال احتوائه على خصائص زمنية و مكانية عن المهارة ، فى حين يستطيع الفرد أن يكيف هذا البرنامج لإنتاج هدف المهارة باستخدام مجموعات عضلية مختلفة والتي قد يكون منها ما لم يستخدم مسبقاً فى أداء هذه المهارة . فنظراً لأن تنمية البرنامج الحركي العام تتم من خلال الممارسة ، فمن المتوقع أن القيام بالممارسة بطرف واحد لفترة كافية ينتج عنه قدرة الفرد على تنمية تمثيل مناسب للمهارة فى الذاكرة والذى يمكنه من القيام بالأداء بصورة أفضل عند بداية استخدام الطرف الآخر (الغير مدرب) . ومع ذلك وكنتيجة لعوامل أخرى مثل مشاكل

الإدراك ، ونوعية التدريب ، الخ ... فإننا لا نتوقع أن يكون الأداء الأولى بالطرف الغير مدرب بنفس جودة الأداء بالطرف المدرب . ولكن من الممكن أن يكون هذا الأداء الأولى لهذا الطرف أفضل من الأداء لو لم يكن هناك ممارسة مسبقة على الإطلاق بأي طرف .

الثاني : من الشواهد التي تدل على الانتقال الثنائي الذى يحدث بين نصفى المخ ما قام به كلاً من(Hicks, Gualtieri & Schroeder 1983) بإثباته من خلال قياس نشاط الـ EMG فى الأطراف الأربعة عند أداء إحداها لمهارة ما . فحدوث نشاط فى الـ EMG يدل على إرسال إشارة من الجهاز العصبي إلى هذه العضلات . ولقد أشادت الأبحاث القديمة التي قام بها (Davis ١٩٤٢) إلى أن الكمية الكبيرة من نشاط الـ EMG تحدث فى الطرف المقابل ، والكمية الأقل تحدث فى الطرف الثاني على نفس الجانب (الذراع و الرجل على نفس الجانب) ، وأقل كمية تحدث فى الطرف القطرى .

وفى إضافة ، لاحظ Hicks , Frank & Kinsbourne أنه عندما يتدرب الفرد على مهمة كتابية بالآلة الكاتبة بإحدى اليدين ، فإن الانتقال الثنائي يحدث فقط فى حالة كون اليد الأخرى حرة (لا تقوم بأي عمل) ، حيث أنه عندما قام المفحوص فى هذه التجربة بالقبض باليد الأخرى (الغير متدربة) على رجل المنضدة خلال الأداء لم يتم الانتقال الثنائي لهذه اليد . وهم يفسرون ذلك بأنه عندما تكون مراكز التحكم فى العضلات العاملة مشغولة بطريقة ما (كما حدث بالنسبة للمراكز المسئولة عن القبض على رجل المنضدة) ، فهي غير قابلة للتعامل أو استقبال ما هو قادم من المراكز المسئولة عن الحركة فى الطرف الآخر .

الأهمية التطبيقية لانتقال أثر التعلم

١. توضيح التسلسل المهاري لتعلم المهارات

فتعلم الحركات الأساسية فى البداية يساعد فى سرعة وسهولة تعلم المهارات الرياضية المركبة ، فمثلاً قبل تعليم مهارة الإرسال من أعلى فى الكرة الطائرة يفضل تعليم حركة الرمي من فوق الذراع والتي تساعد الفرد فى اكتساب الحركة الصحيحة للذراع أولاً ، مما يؤدى إلى انتقال أثر تعلم إيجابي عند تعلم مهارة الإرسال فى الكرة الطائرة .

ولهذا يجب على مصممي برامج تعليم المهارات أن يراعوا الحرص على معرفة أي المهارات التي يتم تعليمها فى البداية والتي تساعد فى تعلم المهارات التالية .

٢. المساعدة فى انتقاء أساليب التدريس

فاستخدام المدرس للأرض حول حمام السباحة عند تعليم الضربات الأساسية فى السباحة يساعد فى انتقال أثر التعلم الإيجابي عند ممارستها بعد ذلك داخل الماء . كذلك الحال عندما يقوم المدرس بتدريب المتعلم على أجزاء معينة من المهارة بصورة منفردة قبل أداء وتعلم المهارة كاملة ، أو عند أداء المهارة من الثبات قبل أدائها من الحركة .

٣. تحديد ظروف الممارسة الأكثر فاعلية

كلما كانت مواقف التدريب مشابهة لمواقف المنافسة الحقيقية كلما ساعد ذلك فى انتقال أثر التعلم الإيجابي بصورة أكبر ، وهذا يتطلب من المدرب / المدرس أن يقوم بتحليل مواقف اللعب بصورة دقيقة ومحاولة إضافة مواقف مشابهة لها للوحدات التدريبية .

٤. المساهمة فى ترتيب خطوات التعلم

وبخاصة فى الرياضات التي تتطلب القدرة على الأداء المهاري بكلا الطرفين (الذراع الأيمن والأيسر) ، وذلك وفقاً لما يلي :

- البدء فى الممارسة بالطرف المفضل .
- لا يتم البدء فى الممارسة بالطرف الأخر إلا بعد الوصول إلى مستوى مقبول من الجودة فى الأداء باليد المفضلة .
- بعد بدء الممارسة بالطرف الثاني ، يتم القيام بتبديل الممارسة بكلا الطرفين وذلك فى شكل مجموعات من المحاولات أو فترات زمنية متساوية .
- مراعاة استخدام التشجيع اللفظي لزيادة الدافعية فى الاستمرار على الممارسة بالطرف الغير مفضل .

الفصل السادس

مراحل التعلم الحركى

عندما يحاول الفرد اكتساب مهارة حركية جديدة فإنه يمر بمراحل مختلفة للوصول للهدف المنشود ، ويسعى الباحثون في التعلم الحركي إلى محاولة التعرف على المسار الذي يتخذه المتعلم عند إكتساب مهارة حركية وذلك من خلال اقتراح المراحل أو الخطوات التي يتم من خلالها تعلم الفرد للمهارات الرياضية ، ويذكرنا العلماء بأن هذه المراحل متداخلة بدرجة يصعب معها تحديد بداية ونهاية كل مرحلة .

ولقد اختلف العلماء في عدد هذه المراحل نظراً لاختلاف تصوراتهم حول كيفية حدوث التعلم ، وسوف نستعرض الآن تطور الآراء المتعددة لمراحل التعلم الحركى .

١ ـ Fitts & Posner (سنة ١٩٦٧)

يرى Fitts & Posner أن للتعلم الحركى ثلاث مراحل :

- ***المرحلة المعرفية (Cognitive stage)***:وفيها يكتسب المتعلم معلومات عن كيفية أداء المهارة ، من خلال تركيز انتباهه لمحاولة تكوين فكرة عن متطلبات المهارة ككل ولتحديد ترتيب الحركات المستخدمة .
- ***المرحلة الإرتباطية (Associative Stage)***:وفيها يستطيع المتعلم أن يبدأ في التركيز على الإيقاع الزمني للمهارة و الارتقاء بميكانيكيات الحركة ، وبالنسبة للمهارات المركبة فإن المتعلم يستمر في هذه المرحلة لفترة طويلة .
- ***المرحلة الأوتوماتيكية (Automatic stage)***:وفيها سنجد أن المتعلم لا يركز انتباهه على المهارة ، حيث أن عملية تنفيذ المهارة قد

انتقلت لمركز المخ السفلي مما يسمح للمتعلم بالانتباه إلى أشياء أخرى (الواجب الخططى) ، مع ملاحظة ثبات الأداء بالإضافة إلى القدرة على التكييف للمتطلبات البيئية المختلفة .

٢ ـ Adams (سنة ١٩٧١)

ويرى أن للتعلم الحركي مرحلتين :

- ***المرحلة اللفظية الحركية (Verbal motor phase) :*** وفيها يحاول المتعلم فهم طبيعة النشاط وتحليل التكنيك الخاص به مع التركيز على الحركة ومقارنتها بالنموذج الذي شاهده ، كما يستطيع فيها المتعلم أن يكتشف الأخطاء ويصلحها .
- ***المرحلة الحركية (Motor phase) :*** وخلالها تصبح الحركة أوتوماتيكية ، ويتجه تركيز الانتباه إلى الجوانب الخارجية للبيئة .

٣ ـ Gentile (سنة ١٩٧٢)

وتقسم مراحل التعلم الحركي إلى مرحلتين :

- ***المرحلة الاستكشافية :*** ويهدف المتعلم في هذه المرحلة إلى تكوين فكرة عن الحركة ، أو بمعنى آخر معرفة ما يجب أن يؤديه المتعلم لتحقيق الهدف من الحركة ، وكلمة فكرة هنا يقصد بها التعرف على الحركات المناسبة والمطلوبة لتحقيق هذه الحركة .
- ***مرحلة التثبيت :*** ويجب على المتعلم في هذه المرحلة أن ينمى قدرته على الأداء تحت مختلف الظروف ، بالإضافة إلى زيادة ثبات تحقيق الهدف من الحركة ، مع مراعاة الاقتصاد في بذل الجهد .

٤ ـ Minel (سنة ١٩٨٠)

ويشير Magil الى تقسيم Minel لمراحل التعلم الحركي كما يلي:

- ***مرحلة التوافق الأولى*** : وفيها يتم إكتساب المسار الأساسى للحركة بشكل عام ، و تهدف تلك المرحلة إلى اكتساب المتعلم وإدراكه التوافق الحركي الأولى للمهارة والذي يسمى بالشكل الخام .
- ***مرحلة التوافق الجيد للحركة :*** والتى تتميز بإصلاح العديد من الأخطاء وتنقية الحركات من الشوائب ، وتحسين نوعية الأداء ، وتهدف تلك المرحلة إلى التخلص من معظم الأخطاء الفنية الكثيرة والتي تميزت بها المرحلة التعليمية السابقة ، حتى تبدو الحركة نظيفة خالية من الزوايا الحادة والحركات الغريبة في مسار الحركة .
- ***مرحلة ثبات الحركة :*** ويصل فيها الفرد إلى ما يسمى بالأوتوماتيكية فى الأداء ، حيث تصل إلى درجة الكمال والثبات الحركى ، وتهدف إلى الوصول بالحركة إلى أقصى وأدق توافق حركي ممكن حتى تثبت وتستقر الحركة و تظهر بشكلها الأوتومايكى .

٧ ـ Newell (سنة ١٩٨٥) :

وقد افترض أن للتعلم مرحلتين متفقاً في ذلك مع Adams & Gentile إلا إنه قد ركز على تطور التوافق الحركى :

- ***مرحلة التوافق :*** وهنا يركز المتعلم على اكتساب التوافق الأساسي للنمط الحركي المطلوب لتحقيق الهدف من الحركة .
- ***مرحلة التحكم :*** بعد اكتساب المتعلم للتوافق المناسب بين الأطراف يجب تعلم كيفية التعامل مع متغيرات متنوعة وذلك حتى يتمكن من الأداء تحت الظروف المختلفة .

مما سبق يتضح لنا أن هناك من الآراء ما يفضل تقسيم مراحل التعلم الحركي إلى مرحلتين (لفظية حركية ــ حركية) وهناك من يفضل تقسيمها إلى ثلاثة . كما نلاحظ أن هناك من يتجه إلى تقسيم مراحل التعلم الحركي وفقاً للمسار الخارجي الملاحظ للحركة (توافق أولى ــ توافق جيد ــ ثبات الحركة) ، وهناك من يقسمها وفقاً لخطوات الاكتساب التي يمر بها المتعلم (معرفية ــ إرتباطية ــ أوتوماتيكية) .

ويقترح المؤلف أنه لتحديد مراحل التعلم الحركي فلابد أولاً من تحديد بداية ونهاية عملية تعلم مهارة رياضية .

والسؤال الذي يواجهنا الآن هو: ***هل تعلم مهارة رياضية معينة ينتهي عند وقت معين؟ وبمعنى أخر متى يمكن أن نقول أن الفرد قد تعلم المهارة ؟***

إن التعلم هو ديمومة السلوك المتعلَّم بعد توقف جميع أشكال التدخل الرسمية . وللتأكد من استمرار هذا التعلم يمكن ملاحظة المتعلم ، ولعل من أكثر المؤشرات دليلاً على أن هذا التغيّر قد أثَّر فعلاً فى المتعلم ومستمر معه هو امتداد هذا السلوك (التغيُّر) إلى حد التعميم والتعميم هو القدرة على استخدام المهارة المتعلمة فى أماكن أخرى غير بيئة التعلم ، ويمكن قياس مدى نجاح التعلم بالمدى الذى يمكن من خلاله إستخدام السلوك المتعلم فى بيئات عملية مختلفة .

وهناك مؤشر آخر هام وهو الأوتوماتيكية فى الأداء ، فمع إستمرار التمرين على المهارة تزداد قدرة الفرد على الاحتفاظ بها ، مما يؤدى إلى القدرة على الأداء بصورة أوتوماتيكية أى بأقل قدر من الانتباه المطلوب ، فمن الملاحظ أن بداية تعلُّم الإنسان لقيادة السيارة مثلاً يتطلب تركيز كل الانتباه لهذه العملية ، ومع استمرار التمرين على القيادة نجد أن الإنسان يصل إلى مرحلة يصبح فيها قادراً على القيادة مع إجراء محادثة مع إنسان

أخر فى نفس الوقت ، ومعنى هذا ان مهارة القيادة أصبحت تؤدى بصورة أوتوماتيكية دون الاحتياج لتركيز الإنتباه ، على الأقل فى ظروف القيادة الطبيعية ، وهناك خاصتين رئيسيتين للمهارة عندما تصل الى الأوتوماتيكية فى الأداء وهما:

ــ أداء المهارة دون الحاجة إلي إشتراك النظام المعرفى ، مما يعطى اللاعب القدرة على متابعة مثير آخر.

ــ أن تصبح المهارة أقل عرضة للتقطُّع (تؤدى بصورة سلسلة) .

وعليه يمكن ان نستخلص ما يلى :

ــ أن التعلم الحركى يعنى حدوث تغيير فى السلوك الحركى ، وعلى ذلك فإنه فى حالة عدم حدوث تغيير فى الأداء فليس هناك تعلُّم ، بمعنى أن التعلُّم ينتهى بمجرد حدوث ثبات نسبى فى الأداء .

ــ أن التعلم الحركى لا يحدث الا فى حالة تركيز الإنتباه أثناء الأداء والتكرار.

ولذلك يرى المؤلف أن التعلم الحركى ينتهى بمجرد وصول اللاعب إلى الأوتوماتيكية فى الأداء أى القدرة على الأداء بدون الإنتباه إلى التفاصيل الدقيقة للأداء المهارى ، بمعنى أن التعلم قد إنتهى ، وكل تكرار يحدث بعد ذلك يؤدى إلى زيادة خبرة المتعلم وزيادة فى تقوية العلاقة ما بين المثير والإستجابة تحت مختلف الظروف ولهذا يقترح المؤلف أن لا ينُظر إلى الأوتوماتيكية فى الأداء المهاري الحركى على أنها ضمن مراحل التعلم الحركى ، ولكنها تعتبر نهاية عملية التعلم ، وبمعنى آخر أنه بمجرد قدرة اللاعب على الأداء بصورة أوتوماتيكية فإن التعلم لهذه المهارة قد إنتهى .

ولكن أليس تكرار أداء المهارة بعد الوصول إلى الأوتوماتيكية وما يترتب عليه من تحسن في الأداء هو استكمال للتعلم ؟

إن وصول المتعلم إلى الأوتوماتيكية في الأداء هو دليل على أن استدعاء وتنفيذ الفرد لهذه المهارة لم يعد يتطلب أكثر من اتخاذه قرار (إصدار إشارة عصبية) ببدء التنفيذ ، وهذا يعنى أن المكونات الداخلية للمهارة والترابط والتسلسل فيما بينها أصبح ثابتاً ، وبالتالي فإن تكرار الأداء بعد ذلك سواء في التمرين أو المنافسة يزيد من خبرة اللاعب بأداء هذه المهارة تحت ظروف مختلفة .

فالخبرة هي العملية المكملة للتعلم ، ففي مثال قيادة السيارة ، لاحظ إنك عند التعلم تحاول الربط بين حركة الضغط على البنزين وتحرير الدبرياج وتركز انتباهك في ذلك بالإضافة إلى التعامل مع عصا تغير السرعات ، وكل ذلك بهدف تحريك السيارة ، ولكن بعد تعلمك تحريك السيارة (بدون تركيز الانتباه في حركة الأرجل أو عصا تغير السرعة) فإنك تبدأ فى اكتساب خبرة بالقيادة في طرق مختلفة وبسرعات متغيرة .

إذاً فما هو تفسير التحسن الذي يطرأ على أداء المهارة مع زيادة الممارسة لها ؟

مع تكرار أداء اللاعب للمهارة الرياضية المتعلمة لفترات طويلة تزداد الانسيابية في ترابط المكونات الداخلية (الحركات الأساسية) للمهارة حتى تظهر وكأنها حركة واحدة ، كما نلاحظ أنه في رياضات المهارات المغلقة أن كثرة تكرار المهارة غالباً ما يؤدى إلى حدوث تغير في التركيب التشريحي لجسم اللاعب بما يساعد على تحسن الأداء المهارى ، فأنت أحياناً تستطيع أن تتعرف على الرياضة التي يمارسها لاعب من خلال ملاحظة جسمه و طبيعة حركته أثناء المشي .

وهناك جانب أخر هام يؤثر في تحسن الأداء المهارى ألا وهو تنمية الصفات البدنية وبخاصة تلك التي يتطلبها النجاح في هذه المهارة ، فكلما زاد نمو الصفات البدنية كلما أدى ذلك إلى القدرة على الأداء للمهارات الرياضية بصورة أفضل .

ومن هنا يرى المؤلف أنه يجب أن نفرق بين مراحل التعلم المهارى و مراحل تطور الأداء المهارى ، حيث يمكن النظر إلى المراحل التى اقترحها Minel على إنها مراحل تطور الأداء المهارى وليست مراحل التعلم الحركي ، وهى :

- مرحلة التوافق الأولى للمهارة .
- مرحلة التوافق الجيد للمهارة .
- مرحلة اتقان وثبات المهارة .

فالتطور المهارى هو المظهر الخارجى للأداء المهارى وهو عملية مستمرة طالما أن اللاعب مستمر فى ممارسة النشاط الرياضى . فى حين ان التعلم الحركى هو عملية داخلية تنتهى بتكوين برنامج حركى خاص بالمهارة والقدرة على أدائه بصورة اوتوماتيكية . فالتطور هو مؤشر او دليل على حدوث التعلم ولكنه ليس التعلم .

مما سبق يتضح لنا أن تعلم الفرد لمهارة رياضية (مفردة واحدة معينة) ينتهي بوصوله إلى الأوتوماتيكية في أداء هذه المهارة ، فقدرة اللاعب على أداء المهارة مع تركيز انتباهه على الواجب الخططي هي دليل على انتهاؤه من تعلم هذه المهارة والبدء في اكتساب الخبرة على الأداء في ظروف مختلفة .

أما بالنسبة لتحديد بداية التعلم الحركي فيجب توضيح أن هناك فرق ما بين التعلم المعرفي والتعلم الحركي ، فالتعلم المعرفي يقتصر على اكتساب المتعلم لمعلومات نظرية يحتفظ بها فى ذاكرته (كمعلومة أن الرياض عاصمة السعودية) وأنه لقيادة السيارة لابد من الضغط على البنزين مع التحرير التدريجي للدبرياج ، في حين أن التعلم الحركي يمتد إلى حد التغير في السلوك الحركي للمتعلم من خلال الممارسة العملية المستمرة ، ولهذا فهو يتطلب وقت وجهد كبير من المتعلم للوصول إلى حدوث تغير ثابت نسبياً في الأداء .

إلا أن التعلم الحركي يعتمد بصورة أساسية على التعلم المعرفي والذي يمثل المدخل الرئيسي لفهم واستيعاب الواجب الحركي المطلوب تعلمه ولذلك فإن التعلم المعرفي ضرورة حتمية لحدوث التعلم الحركي .

التقسيم المقترح لمراحل التعلم الحركي

بناءً على ما سبق يقترح المؤلف أن التعلم الحركي لمهارة رياضية يمر بخطوتين أساسيتين هما :

١) الاكتساب المعرفي . ٢) الاكتساب الحركي .

أولاً : الاكتساب المعرفي

وهو اكتساب معلومات مختلفة عن المهارة المراد تعلمها حتى تيسر للمتعلم التعرف على المكونات الداخلية والتسلسل الحركي لأداء هذه المهارة، هذا الاكتساب يتم بطرق مختلفة ، فقد يتم من خلال إعطاء المدرس للمتعلم

هذه المعلومات (شرح المراحل الفنية مع نموذج مرئي للمهارة) أو من خلال اكتشاف المتعلم بنفسه لهذه المعلومة ، فمثلاً إذا ما طلب من فرد ما التعامل مع آلة معينة لم يرها من قبل أو سمع عنها أي شيء ، فلابد لهذا الفرد أولاً من أن يشاهد هذه الآلة للتعرف على مكوناتها وعلى طبيعة حركتها والناتج عنها إضافة إلى الاستماع من المهندس المتخصص إلى الوظيفة الفنية لكل جزء من أجزاء الآلة ومدى أهميته في تحقيق الناتج النهائي ، كما يمكن للفرد التعرف على الوظائف الفنية لكل جزء من خلال الاكتشاف الشخصي للآلة ولكن هذا يتطلب وقت أطول ويحتاج الى أن يكون لدى الفرد خبرة سابقة بمثل هذه النوعية من الآلات .

ومن هنا يتضح لنا أهمية الدور الذي تقوم به هذه الخطوة في التعلم الحركي من اكتساب المتعلم للمعلومات التي قد تكون :ـ

١ـ بصرية : وهى المعلومات التى يكتسبها المتعلم من خلال مشاهدة النموذج المرئي للمهارة الجديدة بهدف :

- التعرف على الحركات الأساسية المكونة للمهارة وتسلسلها وكيفية الربط فيما بينها (كإدراك أن مهارة التصويبة السلمية تتكون من الجري ثلاث خطوات ثم ارتقاء ثم تصويب) .
- وضع محك مرجعي صحيح عن المهارة في الذاكرة البصرية .

٢ـ سمعية : وهى المعلومات التى يكتسبها المتعلم من خلال الشرح اللفظي للمهارة الذي يهدف إلى تركيز انتباه المتعلم إلى النقاط الأساسية في المهارة المراد تعلمها .

٣ــ حسحركية : وهى المعلومات التى يكتسبها المتعلم عند التعامل مع أداة لأول مرة (مضرب تنس ــ سلاح مبارزة) بهدف اكتساب معلومات عن هذه الأداة (أبعاد المضرب ــ وزن سلاح المبارزة ــ ...) .

➢ بداية ونهاية الاكتساب المعرفي

يبدأ الاكتساب المعرفي للمتعلم مع بداية عرض المعلومات عليه سواء من خلال عرض نموذج مرئي للمهارة أو من خلال الشرح اللفظي من قبل المدرس ، ويستمر تلقى المتعلم للمعلومات لتحقيق هدف هذه الخطوة من التعلم الحركي والمتمثل فى تفهم المتعلم لطبيعة الواجب الحركى (المهارة الرياضية) ومكوناته الحركية والهدف من أدائها ، وتتطلب هذه المرحلة فترة زمنية تختلف وفقاً لقدرات المتعلم وخبراته السابقة ومستوى الأداء الفنى المطلوب الوصول اليه وليس بانتهاء الزمن الذي يضعه المعلم لهذه الخطوة . ويمكن الحكم على نهاية الإكتساب المعرفى عن طريق التأكد من تحقيق هدف هذه الخطوة ، وذلك اما من خلال إجراء اختبار معرفى للمتعلم (ورقة وقلم) أو من خلال اختبار قدرة المتعلم على تقييم مدى صحة الأداء الفنى لنماذج مرئية مختلفة للمهارة المراد تعلمها .

➢ خصائص الاكتساب المعرفي

التركيز على أهمية النموذج المرئي الصحيح والجيد نظراً للدور الحيوي الذي يقوم به والمتمثل فى معرفة الحركات الأساسية المكونة للمهارة الجديدة ووضع تصور مبدئي عن كيفية ربطها معاً ، كذلك فى تكوين محك

معرفي عن المهارة المراد تعلمها فى ذاكرة المتعلم والذى يساعده في تقييم الأداء الفنى لهذه المهارة سواء لنفسه أو لغيره .

➢ دور المعلم في خطوة الاكتساب المعرفي

يقع الدور الأكبر في تحقيق هدف هذه الخطوة على عاتق المعلم ، فمن مهامه :

١- انتقاء وعرض نموذج مرئي للمهارة على درجة عالية من الجودة الفنية .
٢- الشرح الجيد لمراحل الأداء الفني بصورة مناسبة لقدرات المتعلم ولدرجة صعوبة المهارة .
٣- توجيه انتباه المتعلم إلى أهم النقاط الفنية في أداء المهارة والتي يتوقف عليها وبدرجة كبيرة النجاح في الأداء .

➢ دور المتعلم في خطوة الاكتساب المعرفي

يجب على المتعلم فى هذه الخطوة أن يكون على درجة عالية من تركيز الإنتباه في كل تفاصيل المهارة بهدف تكوين تصور ونموذج مثالي علها في ذاكرته ، والذي يستخدم فيما بعد كمحك مرجعي لتقييم أداء المهارة ذاتياً أو لتقييم أداء الأخرين .

ثانياً : الاكتساب الحركي

وهى الخطوة الثانية من خطوات التعلم الحركي والتي يتم فيها تطبيق ما تم استيعابه في الخطوة السابقة ، بمعنى أنها تعتبر خطوة بدأ التنفيذ .

فبعد أن يتفهم المتعلم لطبيعة المهارة المراد تعلمها والتعرف على مكوناتها (الحركات الأساسية) فإنه يبدأ في محاولة الربط بين هذه المكونات فى البداية بصورة كلية وبشكل أولى، حيث يحاول الانتقال من الإدراك المعرفي إلى الإحساس الحركي ، وتنقسم هذه الخطوة إلى مرحلتين :

أ ـ مرحلة البناء

تهدف هذه المرحلة إلى تكوين المهارة الرياضية المراد تعلمها وذلك من خلال الربط بين البرامج الفرعية (الحركات الأساسية) المكونة لها والتي سبق للمتعلم وأن أدركها من خلال الاكتساب المعرفي ، فمثلاً سنجد أنه عند تعلم مهارة التصويبة السلمية في كرة السلة يقوم المتعلم بالربط ما بين الجري ثلاث خطوات وبين الارتقاء ، بعد ذلك سنجده يربط ما بين الجري والارتقاء وما بين التصويب ، كل ذلك يتم بصورة تدريجية بهدف تكوين ما يطلق عليه البرنامج الحركي لمهارة التصويبة السليمة . فالمتعلم فى هذه المرحلة يبدأ فى أدراك وتطبيق العلاقة بين المكونات المتنوعة للمهاراة .

➢ *بداية و نهاية المرحلة*

تبدأ هذه المرحلة مع أول أداء حركي يحاول فيه المتعلم أداء المهارة (سواء كان ذلك بصورة كلية أم جزئية أم ...) وفقاً لما تكون لديه من

محك مرجعي في ذاكرته ، وتنتهي بمجرد قدرته على أدائها بصورة صحيحة فنياً وفى بيئة مغلقة وبشدة حمل منخفضة ولأكثر من مرة . فالمدرب/ المعلم الجيد يراقب أداء اللاعب ككل مع التركيز على نقاط فنية هامة والتي عندما يتمكن اللاعب من أدائها بصورة فنية صحيحة لأكثر من مرة يكون بذلك قد أسس الركيزة الأساسية لهذه المهارة ، فالمعلم ومدى خبرته هو معيار الحكم على نهاية هذه المرحلة، فمثلا المدرب الجيد لا يسمح للاعب بالبدأ فى تكرار وتثبيت الأداء إلا بعد الوصول لمستوى فنى عالى والذى قد يتطلب المزيد من الوقت وفقا لقدرات اللاعب .

➢ *خصائص المرحلة*

١- يتم في هذه المرحلة ومن خلال الممارسة المستمرة ربط المكونات الأساسية للمهارة المراد تعلمها ، وبصورة تدريجية .

٢- تتطلب تركيز انتباه المتعلم بدرجة كبيرة في شكل الأداء وناتجه طوال استمرار هذه المرحلة .

٣- من خصائص الأداء في هذه المرحلة مايلى :-

ـ كثرة الأخطاء الفنية في البداية مع انعدامها في نهايتها .

ـ أداء متصلب يفتقد إلى الانسيابية .

ـ بذل كثير من الجهد والناتج عن إشراك مجموعات كبيرة من العضلات والغير مطلوبة في الأداء .

➢ *دور المعلم فى مرحلة البناء*

١- تحديد الخطوات التعليمية اللازمة لاكتساب المهارة و المناسبة لقدرات المتعلمين واختيار أسلوب التدريس الملائم .

٢- تزويد المتعلم بالتغذية المرتدة الخارجية اللازمة لتعديل الأداء الفني .

٣- تشجيع المتعلم على الاستمرار في بذل الجهد من خلال الأساليب المختلفة للتعزيز.

➢ ***دور المتعلم فى مرحلة البناء***

١- الممارسة المستمرة للأداء المهارى .

٢- تركيز الانتباه في مدى صحة الأداء وفقاً لتوجيه المعلم .

٣- الاعتماد على التغذية المرتدة لتعديل الأداء أولاً بأول .

ب ــ مرحلة التثبيت

والهدف من هذه المرحلة هو تثبيت ما قد تم بناؤه في المرحلة السابقة بمعنى أن هذه المرحلة تهدف إلى إكتساب المتعلم القدرة على أداء المهارة المتعلمة بصورة صحيحة وبطريقة أوتوماتيكية . فبعد أن يتمكن المتعلم فى مرحلة البناء من تكوين البرنامج الحركى الخاص بالمهارة الجديدة ومعرفة ترتيب وتسلسل الحركات الأساسية المكونة له ، فإنه يبدأ فى هذه المرحلة بتكرار أداء المهارة فى صورة مجموعات ووحدات تدريبية منظمة وبيئات تدريبية مختلفة ، وكل ذلك بهدف تثبيت هذا الأداء للوصول الى القدرة على أدائه بصورة اوتوماتيكية وتحت مختلف الظروف .

➢ ***بداية و نهاية المرحلة***

تبدأ هذه المرحلة عندما يستطيع المتعلم أداء المهارة بصورة صحيحة فنياً لأكثر من مرة وفى وجود تعزيز خارجي (من المدرب) وذاتي

(الرضا الشخصي عن الأداء) ، وتنتهي بوصول المتعلم إلى الأوتوماتيكية في الأداء ، أي عندما يصبح المتعلم قادراً على أداء المهارة بالصورة الصحيحة بدون تركيز انتباهه في التفاصيل الداخلية الدقيقة لأداء المهارة . ويمكن الحكم على نهاية هذه المرحلة من خلال مراقبة مدى قدرة المتعلم على الأداء الصحيح للمهارة الجديدة مع تركيز انتباهه فى نفس الوقت على أداء مهمة أخرى كتنفيذ واجب خططى معين أو مراقبة حركات يؤديها المعلم بيده .

➢ ***خصائص المرحلة***

١- هي عبارة عن تكرار للأداء المهارى في ظروف بيئية مغلقة وبشدة حمل منخفضة وتتجه تدريجيا للبيئة المفتوحة ولشدة الحمل المرتفعة ، وذلك بهدف تثبيت العلاقة النسبية ما بين المجموعات العضلية المشاركة في الأداء .

٢- تستمر لفترة زمنية طويلة نسبياً حتى تحقق هدفها .

٣- خصائص الأداء في هذه المرحلة :-

- لا يوجد أخطاء فنية إلا نادراً .
- ظهور الانسيابية فى الأداء في نهاية هذه المرحلة .
- الاقتصاد في بذل الجهد بصورة تدريجية .

➢ ***دور المعلم فى مرحلة التثبيت***

١- مراقبة الأداء الفني ومدى صحته .

٢- التعزيز الخارجي للأداء الجيد .

➢ **دور المتعلم فى مرحلة التثبيت**

الممارسة المستمرة للأداء بصورة صحيحة فنياً ، مع تركيز الانتبـاه في الأداء وناتجه وملاحظات المعلم .

الفصل السابع

شـــروط الممـارســة

إن الهدف من تدريب وممارسة الفرد للمهارات الرياضية هو زيادة قدرته على الأداء فى المواقف المستقبلية التى يتعرض لها فى المنافسة والتى تتطلب أداء هذه المهارات بدرجة عالية من الكفاءة والفاعلية ، ولهذا فعلى المربى الرياضى أن يصمم ظروف الممارسة بالصورة التى تساعد المتعلم على تحقيق النجاح فى الأداء فى المواقف المختلفة المتوقعة والغير متوقعة ، ولتحقيق ذلك فلا بد من مراعاة الشروط التالية للممارسة :

١- تنوع الممارسة .

٢- كمية الممارسة .

٣- توزيع الممارسة .

٤- أشكال الممارسة .

تنوع الممارسة

إن من إحدى خصائص الممارسة التى تنمى من فرص النجاح فى المواقف الجديدة هو التنوع فى خبرات المتعلم أثناء الممارسة . ويشمل ذلك التنوع فى خصائص البيئة التى تتم فيها الممارسة بالإضافة إلى التنوع فى أشكال المهارة المتعلمة نفسها . فمن مكاسب تنوع الممارسة زيادة القدرة على أداء المهارة فى المواقف المستقبلية ، وهذا يعنى أن الفرد يصبح قادرا على التكيف مع الظروف الجديدة التى قد تصادفه خلال المواقف المتغيرة . ويرجع السبب فى المكاسب التى يحققها التنوع فى الممارسة إلى أنه كلما زادت كمية تنوع

الممارسة كلما زادت كمية أخطاء الأداء خلال الممارسة ، حيث تشير نتائج الأبحاث أن زيادة أخطاء الأداء تؤدى إلى تعلم أفضل منه فى حالة قلتها (وذلك فى حالة حدوثها فى بداية عملية التعلم) ، وخير برهان على ذلك التجربة التى قام بها Edward & Lee سنة ١٩٨٥ ، حيث طلب من المفحوصين أن يتعلموا تحريك ذراعهم بشكل معين خلال ١٢٠٠ ملى ثانية ، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، الأولى وأطلق عليها " المجموعة الملقنة " وقد أخبروا بأنهم إذا ما قاموا بأداء الحركة وفقا لإيقاع يسمعونه على شريط كاسيت (إستعد ١، ٢، ٣، ٤، ٥) فأنهم سوف يؤدون الواجب الحركى فى الزمن المحدد ، وقد مارس كل فرد فى هذه المجموعة حتى استطاع أن يؤدى ٣ محالات صحيحة فى الـ ١٢٠٠ ملى ثانية أما المجموعة الثانية فأطلق عليها " مجموعة المحاولة والخطأ " وقد تم إخبارهم بالزمن المطلوب لأداء الواجب الحركى (١٢٠٠ ملى ثانية) مع تزويدهم بالمعرفة بالنتائج عن الزمن بعد كل محاولة . ولقد أشارت النتائج إلى أن كلا المجموعتين قد أدوا بصورة متشابهة فى اختبار الإسترجاع الذى تم لهم بعد فترة زمنية ، إلا أنه عند خضوع المجموعتين لمهمة جديدة (١٨٠٠ ملى ثانية) لوحظ أن أداء مجموعة المحاولة والخطأ كان أفضل وأكثر دقة . والمثير للاهتمام فى هذه الملاحظة هو مدى تأثير الاختلاف فى كمية الخطأ خلال الممارسة على الأداء فى المهمة الجديدة ، فمجموعة التلقين قد تعلمت الواجب الحركى الأول (١٢٠٠ ملى ثانية) بعدد قليل من الأخطاء خلال الممارسة ، فى حين تعلمته مجموعة المحاولة والخطأ بحدوث عدد كبير من الأخطاء وبخاصة خلال الـ ١٥ محاولة الأولى . وعليه فإن الخطأ القليل خلال الممارسة

الأولى لم يكن ذو فائدة عند تعلم الواجب الحركى الجديد ، ولكن كان لـه تـأثير سلبى عند الانتقال لتنوع جديد للواجب الحركى الممارسى .

أساليب تنوع الممارسة

إن الخطوة الأولى فى تحديد كيفية التنوع الفعال فـى الممارسـة هـى تحديد خصائص المواقف المستقبلية التى سوف يؤدى فيهـا المـتعلم المهـارة ، وبخاصة الصفات المكونة لبيئة المنافسة وخصائص المهارة التى تتطلبها موقـف الأداء ، فالتنوع الفعال هو ذلك الذى يؤدى إلى الانتقال الإيجابى من الممارسـة إلى المنافسة .

أولا : تنوع بيئة الممارسة

تشير جنتل Gentil سنة ١٩٨٧ إلى أن بعض معـالم بيئـة الأداء ذات أهمية كبيرة فى تحديد الخصائص الحركية والتـى أطلقـت عليهـا المحـددات الخارجية المنظمة للأداء ، فى حين أن هناك معالم أخرى ليس لها تـأثير وقـد سمتها المحددات الخارجية الغير منظمة للأداء . فمثلا بالنسبة للمحددات المنظمة والتى تؤثر فى أداء الفرد ، نلاحظ أن الخصائص الحركية للمشـى علـى أرض أسمنتية تختلف عنها عند المشى على أرض رملية أو ثلجية ، كذلك الحال عنـد السير على رصيف مزدحم بالأشخاص وأخر خالى . وبالنسبة للمحددات الغيـر منظمة للأداء فلها أيضا دور فى الانتقال الإيجابى من الممارسة إلى المنافسـة ، والتى منها البيئة المادية المحيطة بممر المشى كالمبانى والأشـجار والمسـاحات المفتوحة . فعلى الرغم من أن هذه المعالم لا تؤثر على حركة المشى بصـورة

مباشرة ، إلا إنها يمكن أن تؤثر على درجة نجاح الفرد فى تنفيذ الحركة فى بيئة متميزة . وعليه فإنه إذا ما كانت المحددات المنظمة أو الغير منظمة تتنوع مـن بيئة أداء لأخرى " فى ظروف المنافسة " ، فيجب التنوع فى مواقف الممارسـة للعمل على تزويد المتعلم بالخبرة بخصائص الحركة فى مثل تلك الظروف .

ثانيا : تنوع خصائص المهارة خلال الممارسة

١- تنوع الممارسة للمهارات المغلقة

إن الأداء المهارى فى مواقف المنافسة بالنسبة للمهارات المغلقة تكـون فيه المحددات المنظمة للأداء ثابتة ومتوقعة نسبيا ، بينما تكون المحددات الغيـر منظمة جديدة ومختلفة إلى حدا ما ، فمثلا فى مهارة الرمية الحرة فى كرة السلة، نجد أن المحددات الخارجية المنظمة للأداء ثابتة فى الممارسة وفـى المنافسـة (كارتفاع السلة ، المسافة من السلة وخط الرمية ، خصائص الكرة المستخدمة ،) أما المحددات الخارجية الغير منظمة للأداء فهى تتنوع فى المباراة مـن موقـف لأخر داخل المباراة كما تتنوع من مباراة لأخـرى (كعـدد الرميـات الحـرة الممنوحة ، أهمية الرمية فى نتيجة المبـاراة ، الضوضـاء ، توقيتهـا بالنسـبة للمباراة) ولهذا يجب أن تتم الممارسة والتدريب على المهارات المغلقة فى وجود محددات خارجية منظمة ثابتة كالتى تسود فى مواقف المنافسة ، مع تنـوع فـى المحددات الخارجية الغير منظمة وذلك لتعزيز نجاح الأداء فى ظروف المنافسة.

٢ - تنوع الممارسة للمهارات المفتوحة

إن كل محاولة أداء لمهارة مفتوحة هى محاولة متفردة ، حيث أن لكل محاولة خصائص معينة على المؤدى ، والذى قد يجد نفسه أحيانا مضطر لإنتاج حركات معينة لم يؤديها من قبل بالطريقة التى يتطلبها هذا الموقف . حيث يحتاج أن يعدل من أدائه لكى يتمكن من تحقيق الهدف من المهارة .

فمثلا عند الاستعداد لاستقبال إرسال من المنافس فى رياضة التنس نجد أن خصائص حركة الكرة القادمة إليه هى التى تحدد كيفية استقبالها . كذلك نجد فى كرة القدم أن طريقة تسديد اللاعب للكرة بالرأس فى اتجاه المرمى تختلف من محاولة لاخرى وفقا لمكان وجود اللاعب بالنسبة للمرمى ، أو لوجود منافس مجاور من عدمه ، أو لوجود حارس المرمى فى المكان المناسب أو ....

ولهذا فإن الممارسة للمهارات المفتوحة تتطلب التنوع المستمر فى الخبرات التى يتعرض لها المتعلم أثناء الممارسة .

♦ تنظيم الممارسة المتنوعة

افترض أنك مدرس تربية رياضية فى مدرسة ابتدائية وتريد تعليم الرمى وقد حددت ست وحدات تدريبية لتكسبهم فيها الثلاث أنماط للرمى : من فوق الذراع Overhand ، ومن تحت الذراع Underhand ومن جانب الذراع Sidearm فكيف سوف تنظم الممارسة على الثلاث أنماط المختلفة للرمى خلال الست وحدات ؟

جدول (٤)
تنوع الممارسة

		الوحدات الست للممارسة					
		١	٢	٣	٤	٥	٦
الممارسة المجمعة	١٠ ق	من فوق الذراع طول زمن الوحدة		من أسفل الذراع طول زمن الوحدة		من جانب الذراع طول زمن الوحدة	
	١٠ ق		من فوق الذراع طول زمن الوحدة		من أسفل الذراع طول زمن الوحدة		من جانب الذراع طول زمن الوحدة
	١٠ ق			من جانب الذراع طول زمن الوحدة		من فوق الذراع طول زمن الوحدة	
الممارسة العشوائية	١٠ ق	من أسفل الذراع من فوق الذراع من جانب الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع	
	١٠ ق		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع
	١٠ ق			من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع	
الممارسة المتسلسلة	١٠ ق	من أسفل الذراع من فوق الذراع من جانب الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع	
	١٠ ق		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع		من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع
	١٠ ق			من فوق الذراع من جانب الذراع من أسفل الذراع		من جانب الذراع من أسفل الذراع من فوق الذراع	

ويعرض لنا جدول (٤) ثلاث تنظيمات ممكنة للممارسة ففى التنظيم الأول يتم ممارسة كل نمط فى مجموعات لمدة يومين لكل رمية (الممارسة المجمعة) Blocked Practice . وفى التنظيم الثانى يتم ممارسة كل رمية فى تنظيم عشوائى ولمدة ١٠ دقائق لكل نمط ، وعليه فإن الطالب سوف يمارس ويكتسب خبرة يومية بكل نمط لمدة ١٠ دقائق وبدون تنظيم محدد لتسلسل أنماط الرميات فى اليوم ، والشرط الوحيد هنا هو ممارسة كل الأنماط لفترات متساوية خلال الست وحدات . وفى التنظيم الثالث يتم ممارسة الأنماط الثلاثة فى كل وحدة من الوحدات الست ووفق تسلسل ثابت .

إن عملية تنظيم الممارسة تواجه أيضا المؤهل الرياضى ، فمثلا المريض الذى تم له استبدال مفصل الركبة ، فإنه فى حاجة إلى المشى على أسطح مختلفة لاكتساب الخبرة باستخدام المفصل الجديد . فكيف يجب أن تتم جدولة الممارسة على السير على هذه الأسطح (الصلبة ، الطينية ، الثلجية) خلال الوقت المتاح للممارسة لكى تساعده على النجاح من الأداء فى المواقف المتنوعة التى قد يصادفها ؟

◆ التداخل البيئى ودوره فى تنظيم الممارسة المتنوعة

قدم Batting سنة ١٩٧٩ مصطلح التداخل البيئى ليوضح التفاعل الناتج ما بين ممارسة المهارة وبين بيئية موقف الممارسة ، حيث يشير الى أن التداخل البيئى المرتفع يحدث عندما يمارس المتعلم أشكال عديدة مختلفة ولكنها متعلقة بالمهارة المراد تعلمها خلال الوحدة التدريبية الواحدة .

وينظر معظم الأفراد إلى التداخل البيئى كعامل سلبى على الأداء ، فهم يروا أن ممارسة المتعلم لتنوع أو نمط واحد للمهارة خلال الوحدة التدريبية سوف يؤدى إلى تدخل بيئى منخفض والذى يتوقع أن يقود إلى تعلم أفضل . إلا أن Batting أفترض أن الممارسة المنخفضة التداخل البيئى تؤدى إلى أداء أفضل ، إلا أن الممارسة المرتفعة التداخل البيئى ينتج عنها استرجاع أعلى وانتقال أثر التعلم بصورة أفضل .

وقد قام كلا من Shea & Morgan سنة ١٩٨٦ بأول اختبار لافتراض Batting مستخدمين المهارات الرياضية ، فقد مارس المفحوصين ثلاث أنماط حركية مختلفة لواجب حركى هو تحريك أحد الذراعين خلال سلسلة من الحواجز الخشبية الصغيرة بأقصى سرعة ممكنة . وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، الأولى (مجموعة الممارسة المجمعة) الممثلة للتدخل البيئى المنخفض ، وقامت بممارسة كل نمط ١٨ محاولة بصورة منفصلة ، أما الثانية (مجموعة الممارسة العشوائية) الممثلة للتدخل البيئى المرتفع ، وقامت بممارسة الأنماط بصورة عشوائية ، فقد كانت الـ ١٨ محاولة لكل نمط موزعة عشوائيا خلال محاولات الممارسة ، وقد أيدت النتائج توقعات Batting ، حيث أدت الممارسة المجمعة بصورة أفضل خلال محاولات الممارسة والاختبار البعدى بعد انتهاء الممارسة مباشرة ، فى حين أن مجموعة الممارسة العشوائية كانت أفضل خلال اختبار الاسترجاع (والذى تم بعد انتهاء الممارسة بفترة زمنية طويلة) وكذلك عندما تعرضوا لتنظيم جديد من الحواجز (انتقال أثر التعلم) . ولهذا فإن الممارسة المنخفضة التداخل البيئى تؤدى إلى النقص فى قدرة الفرد على التكيف مع بيئات جديدة .

ولقد قام Goode & Magill سنة ١٩٨٦ بإختبار دور التداخل البيئى على المهارات الرياضية خارج المعمل ، أى فى بيئة الملعب ، حيث قاموا بإجراء تجربة باستخدام الإرسال فى رياضية البادمنتون على سيدات ليس لهم سابق خبرة بهذه الرياضة ، فقد مارسوا الأرسال القصير والطويل من ركن الإرسال الأيمن للملعب لثلاث مرات فى الأسبوع ، ولمدة ثلاث أسابيع و ٣٦ محاولة فى كل وحدة تدريبية بإجمالى ٣٢٤ محاولة وبواقع ١٠٨ لكل إرسال خلال فترة الممارسة . وبالنسبة لظروف التداخل البيئى المنخفض فإن مجموعة الممارسة المجمعة قد مارسوا إرسال واحد فى اليوم من كل أسبوع ، أما مجموعة الممارسة العشوائية فقد تم جدولة الممارسة لكل إرسال عشوائيا فى كل وحدة تدريبية ، حيث كان الباحث يسأل المتعلم عن نوع الإرسال الذى سوف يؤديه فى المحاولة التالية . وقد أشارت النتائج إلى تفوق مجموعة الممارسة العشوائية فى اختبارات الاسترجاع وانتقال أثر التعلم. فهناك نقطة هامة تم ملاحظتها وهى أنه عندما طلب منهم أداء الإرسال من الناحية العكسية (اليسرى) من الملعب فإن مجموعة الممارسة العشوائية لم يظهر اختلاف فى مستوى الأداء بدرجة ملحوظة ، فى حين لم يستطع مجموعة الممارسة المجمعة التكيف مع بيئة الأداء الجيدة ، فقد ظهر الأداء كما لو كانوا فى بداية الممارسة على هذه المهارة. وعليه فإن النتائج تشير إلى المكاسب التى يمكن تحقيقها من استخدام التداخل البيئى المرتفع بالنسبة للمبتدئين فى تعلم المهارات الرياضية والسؤال الذى يفرض نفسه الآن هو :

ما هو السبب فى حدوث تأثير للتداخل البيئى ؟

هناك فرضين للإجابة على هذه التساؤل :

الفرض الأول : الفرض التفصيلى حيث يعتقد Shea & Morgan ومن خلال تجاربهم أن تأثير التداخل البيئى مرتبط بتمثيل الذاكرة للتنوعات المختلفة للمهارة التى يمارسها المتعلم . ففى الممارسة العشوائية يندمج المتعلم بصورة كبيرة فى العديد من الإستراتيجيات المختلفة عن تلك التى يتعامل معها المتعلم فى الممارسة المجمعة . ففى الممارسة العشوائية يسترجع المتعلم فى ذاكرته جميع تنوعات المهارة التى يقوم بممارستها ومن ثم يستطيع مقارنة ومناقضة هذه التنوعات ليميز كلا منها عن الأخرى ، وينتج عن الإندماج أو التفاعل بهذه الصورة المعرفية خلال الممارسة أن يقوم المتعلم بتنمية تمثيل الذاكرة للمهارات والتى تمكنه من القيام بالأداء بصورة أكثر استعدادا فى المحاولات المستقبلية . بمعنى أن التداخل البيئى المرتفع يزيد من تفاصيل تمثيل الذاكرة للمهارة الممارسة .

الفرض الثانى : إعادة تركيب الخطة الحركية والذى يفترض فيه Lee & Magill سنة ١٩٨٥ بأن التداخل البيئى العالى يفيد المتعلم نظرا لأنه يتطلب من الفرد أن يعيد بناء الخطة الحركية لتنوع معين من المهارة كلما حاول التعلم أداء هذا التنوع بعد ممارسة الأنواع الأخرى . وهذا ضرورى نظرا لأن المتعلم قد نسى تماما أو جزئيا الخطة الحركية التى قد نمّاها فى المحاولة السابقة لهذا التنوع المهارى كنتيجة للتداخل البيئى الذى تم ما بين محاولتى الممارسة لنفس التنوع بممارسة التنوعات الأخرى . وعلى العكس من ذلك فإن المتعلم الذى يتبع نظام الممارسة المجمعة فإنه يستطيع أن يستخدم نفس الخطة الحركية التى سبق استخدامها فى المحاولة السابقة، أو يعدلها قليلا . فمثلا ، إذا كان عليك جمع مجموعة كبيرة من الأعداد ،

ثم طلب منك فورا أن تؤدى نفس العملية مرة ثانية ، فمن المؤكد أنك لـن تقوم بجمع الأرقام مرة ثانية ولكنك سوف تعيد فقط ذكر المجموع النهائى الذى توصلت إليه مسبقا ، وعلى العكس ، إذا ما طلب منك أن تقوم بجمع العديد من مجموعات من الأرقام ، ثم أعطيت لك أول مجموعة منهم مرة ثانية ، فمن المحتمل أنك نسيت مجموع هذه المجموعة من الأرقام ، لذلك فسوف تجد نفسك مضطر لإعادة الجمع مرة ثانية .

ولقد أفترض Lee & Magill أنه عندما يقوم المتعلم بممارسة مهارة حركية ، فإن التداخل البيئى فيما بين محاولتين من الممارسة لـنفس تنوع المهارة يتسبب فى نسيان المتعلم لمقدار كبير من الخطة الحركية التى قام بتنميتها فى المحاولة السابقة . وكنتيجة لذلك يقوم المتعلم بإعادة تشكيل الخطة وتعديلها حتى يتمكن من محاولة ممارسة المهارة . وفى بيئة التعلم الحركى تتطلب ظروف التداخل البيئى العالية مشاركة الأفراد بصورة أكثر فاعلية فى أنشطة المشكلة وحلها أثناء الممارسة ، وعلى الرغم من أن هذا النشاط يؤدى إلى أداء المتعلمين بصورة ضعيفة أثناء الممارسة عنها فـى حالة التداخل البيئى المنخفض ، إلا أن هذا القصور فـى الأداء والقصـير المدى سوف يصبح ميزة على المدى الطويل ، لأنه يؤدى إلى اسـترجاع وانتقال أثر التعلم بصورة أفضل فى المواقف المستقبلية .

والجدير بالذكر أنه ليس هناك من الأبحـاث مـا يـدعم إحـدى الافتراضين السابقين على الأخر ، كما أنه من الممكن وجود العديـد مـن الأسباب والتفسيرات الأخرى لحدوث تأثير التداخل البيئى .

كمية الممارسة

إن المقصود بكمية الممارسة هى الفترة التى يستغرقها الفرد فى ممارسة مهارة رياضية معينة ، حيث أنه من المفترض أنه مع زيادة الممارسـة يصـبح الأداء أفضل عند التعرض لمواقف مستقبلية جديدة ، حيث يعـزى دائمـا الأداء المهارى الجيد وبصورة مباشرة إلى كمية ممارسة الفرد للمهارة .

فكمية الممارسة المخصصة للمهارة ذات أهمية كبيرة فى تعلم المهارات الرياضية خاصة إذا ما كان الهدف هو إحراز خبـرة واسـعة . وكمـا يـرى Ericsson ١٩٩٣ فإن الخبرة فى أى مجال هى نتاج ممارسـة مكثفـة لعشـرة سنوات على الأقل .

وهناك نقطة هامة يجب الإشارة إليها وهى أنه عنـد ممارسـة مهـارة رياضية فإن المتعلم قد يصل إلى نقطة يطلق عليها تتـاقص الأداء Diminishing returns وتعنى أن الفوائد الناتجة عن الممارسة غير متناسبة مع الوقت المستغرق فى الممارسة ، بمعنى آخر أن مكاسب الأداء التى يحصل عليها الفرد أقل مـن تكلفة الوقت المستنفذ فى الممارسة .

♦ التعلم الزائد فى المهارات الرياضية

أن المقصود بالتعلم الزائد هو استمرارية الممارسة لأكثر مـن الكميـة المطلوبة لتحقيق مستوى أداء محدد . فالمعلم أو المدرب أو المؤهـل الرياضـى يحدد الأداء المعيارى المطلوب الوصول إليه ، ثم يضع تصـوره لكميـة زمـن

الممارسة المطلوبة لاكتساب هذا الأداء المعيارى ، ومن ثم فالممارسة الإضافية بعد ذلك هى ما يطلق عليها التعلم الزائد .

فمن الناحية النظرية نجد أن فكرة تخصيص ممارسة إضافية أمر هام وضرورى ، فإذا ما اعتبرنا أن تعلم المهارة هو وضعها فى صورة برنامج حركى يتم تخزينه فإن الممارسة الإضافية سوف تساعد على تقوية عمومية هذا البرنامج ، بمعنى القدرة على استخدامه تحت مختلف الظروف ، وبالتالى السرعة فى استدعاء هذا البرنامج وتنفيذه عن الحاجة لذلك .

أما من ناحية النظم الديناميكية فإن الممارسة الإضافية هى الوسيلة التى يستطيع من خلالها المتعلم زيادة ثبات التوافق والتحكم فى أداء المهارة .

ويتساءل Melnick عما إذا كان هناك كمية مثلى للتعلم الزائد ؟ وللإجابة على ذلك فإن التجارب قد أثبتت فائدة التعلم الزائد إلا إنها أوضحت أن من قام بالممارسة الإضافية بنسبة ٥٠% من عدد المحاولات التى أستغرقها الفرد فى تعلم المهارة كانت نتائجه فى اختبار الاسترجاع أفضل ممن قاموا بالممارسة الزائدة بنسبة ١٠٠% أو ٢٠٠% . من هنا فإنه بالرغم من فوائد الممارسة الإضافية بعد تعلم المهارة إلا أن زيادتها قد لا تكون ذات فائدة نسبيا فى اختبار الاسترجاع . و يجب الإشارة إلى أن التجربة السابقة تمت على مهارات التوازن الديناميكية ، فى حين أنه عند تطبيقها على مهارات إجرائية (والتى تتطلب من الفرد أداء سلسلة من الحركات المنفصلة التى يسهل تنفيذها نسبيا) كالمهارات التى تظهر فى الحرف والصناعات والمواقف الحربية كانت النتائج مختلفة . فمثلا منذ عدة سنوات أهتم جيش الـ U.S. بتنمية مهارة الجنود فى فك وتجميع آله المسدس ، فهذه المهارة لوحظ تعلمها فى فترة زمنية قصيرة إلا أن الجنود لم

يستطيعوا أدائها مرة ثانية بعد الانقطاع عن ممارستها لفترة زمنية ، فهى لم تكن جزء من روتين حياتهم اليومية . وعندما تم إخضاعهم لاختبار بعدى لهذه المهارة ، لوحظ نقص كبير فى أدائهم مقارنة بالأداء فى نهاية فترة الممارسة قبل الانقطاع . وللتغلب على ذلك أفترض الباحثين أن التعلم الزائد سوف يكون له فاعلية فى إنقاص مستوى الفارق فى الأداء ، وقد تم التحقق من هذا الافتراض من خلال استخدام نوعين للتعلم الزائد وذلك بقيام إحدى مجموعتين من الجنود بالممارسة الإضافية لنسبة ١٠٠% من عدد المحاولات المطلوبة ، أما المجموعة الأخرى فقد مارست نفس النسبة ١٠٠% إلا إنها مارستها فى صورة موزعة على مدار مدة الـ ٨ أسابيع الفاصلة بين انتهاء ممارسة المحاولات الأساسية اللازمة للتعلم وبين موعد اختبار الاسترجاع وذلك على العكس من المجموعة الأولى التى مارست نسبة الـ ١٠٠% مباشرة بعد انتهاء محاولات التعلم . وقد أشارت النتائج إلى أن أداء كلا من المجموعتين كان أفضل من أداء المجموعة الضابطة التى لم تمارس أى محاولات إضافية فى اختبار الاسترجاع ، كما أشارت إلى عدم اختلاف أداء المجموعتين الأولى والثانية فى عدد المحاولات التى احتاجها كلا منهم لاستعادة القدرة على الأداء بصورة صحيحة .

مما سبق يتضح لنا أن الإجابة على تساؤل Meliick مازالت فى حاجة إلى العديد من الدراسات فى مجال المهارات الرياضية المختلفة .

هل للتعلم الزائد نتائج سلبية ؟

هناك بعض البراهين التى تشير إلى أن للتعلم الزائد أشكال يمكن أن يكون لها بعض المساوئ ، فالتجربة التى قام بها Shea & Kohl سنة ١٩٩٠

أثبتت ذلك ، فلقد تعلم المفحوصين دفع مقبض بقوة محددة هى (١٧٥ نيوتن) ، وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات :

المجموعة الأولى : كانت الممارسة لـ٨٥ محاولة وهى التى أفترض أنها كافية لتعليم المهمة .

المجموعة الثانية : مارست الـ٨٥ محاولة ثم الممارسة الإضافية لنفس المهارة ولكن لأربع أثقال مختلفة (١٢٥ نيوتن ، ١٥٠ نيوتن ، ٢٠٠ نيوتن ، ٢٢٥ نيوتن) وبواقع ٥١ محاولة لكل ثقل جديد بمجموع ٢٨٩ محاولة ممارسة إضافية .

المجموعة الثالثة : مارست ٢٨٩ محاولة للثقل (١٧٥ نيوتن) .

ثم خضع الجميع لاختبار بعدى بعد ذلك لأداء المهارة بالثقل (١٧٥ نيوتن) لعدد عشرة محاولات . ولقد أشارت النتائج إلى أن المجموعة الثالثة كانت الأسوء فى المحاولات الخمس الأولى من الاختبار وعلى العكس من المجموعة الثانية ، أما المجموعة الأولى فقد كان أدائها بين مستوى أداء المجموعتين الثالثة والثانية . أما بالنسبة للخمس محاولات الثانية فلقد تشابه أداء كل المجموعات . وتشير هذه النتائج إلى أن ممارسة تنوع من أشكال المهارة المتعلقة فى أثناء محاولات الممارسة الإضافية أفضل من ممارسة شكل ثابت لنفس المهارة خلال الممارسة الإضافية .

توزيع الممارسة

من أهم المتغيرات التى يجب أن يراعيها المربى الرياضى عند تعليم المهارات الرياضية هو ما يعرف بتوزيع أو جدولة فترات الممارسة والراحة ، وذلك من حيث عدد مرات الممارسة فى الأسبوع وعدد الساعات فى كل وحدة ، إضافة إلى تنظيم الممارسة والراحة داخل الوحدة التدريبية .

وهناك نوعان من جدولة الممارسة ، أحدهما يطلق عليه الممارسة المكثفة Massed Practice ، والأخر الممارسة الموزعة Distributed practice ، فالممارسة المكثفة تشير إلى زيادة زمن الممارسة بدرجة كبيرة عن زمن الراحة بين المحاولات ، فى حين تشير الممارسة الموزعة إلى أن زمن الراحة بين المحاولات مساوى أو يزيد قليلا عن زمن الممارسة ، ولذلك فإن عدد الوحدات التعليمية المتطلبة لاكتساب مهارة معينة فى حالة الممارسة المكثفة أقل منها فى حالة الممارسة الموزعة ، كما يزداد طول الفترة الزمنية للوحدة التعليمية فى الممارسة المكثفة عنها فى الممارسة الموزعة . فهناك اتجاهين لدراسة جدولة الممارسة ، الاتجاه ***الأول*** ينظر إلى الممارسة المكثفة والممارسة الموزعة من حيث طول الفترة الزمنية للوحدة التدريبية وعدد مرات التكرار ، والاتجاه ***الثانى*** ينظر إليها فيما يتعلق بطول فترات الراحة البينية بين المحاولات .

أولا : الفترة الزمنية والتكرار لوحدات الممارسة

ويقصد به عدد الوحدات التعليمية اللازمة لتعلم مهارة معينة والزمن المثالى لكل وحدة . فالتساؤل المطروح يناقش أى أنواع الممارسة يؤدى إلى نتائج أفضل لعملية التعلم ؟ فالممارسة المكثفة هنا تشير إلى زيادة زمن الوحدة التعليمية ولعدد قليل من عدد هذه الوحدات ، فى حين تشير الممارسة الموزعة إلى قصر زمن الوحدة التعليمية مع زيادة عدد الوحدات . وعلى الرغم من عدم وفرة الأبحاث التى تناولت دراسة العدد المثالى من الوحدات التعليمية وطولها الزمنى اللازم لتعلم مهارة رياضية ، إلا أن النتائج العامة للتجارب التى قارنت ما بين وحدات الممارسة (القليلة التكرار – الطولية الزمن) وما بين وحدات الممارسة

(الكثيرة التكرار – القصيرة الزمن) قد أشارت إلى أن ممارسة المهارات خلال الوحدات (الكثيرة التكرار – القصيرة الزمن) والتى يشار اليها بالممارسة الموزعة تؤدى إلى تعلم أفضل .

ثانيا : فترات الراحة البينية للمحاولات

وتشير إلى جدولة الممارسة من حيث مدى طول فترة الراحة البينية بين محاولات الممارسة ، ففى حالة الممارسة المكثفة نلاحظ قصر الفترة الزمنية للراحة بين محاولات الممارسة وأحيانا عدم وجدها ، فى حين نجد إن الممارسة الموزعة تشير إلى الزيادة فى طول فترة الراحة فيما بين محاولات الممارسة .

وهناك جدل قائم بين أى أنواع الممارسة أفضل لعملية التعلم ؟ فنتائج الأبحاث أشارت إلى إجابات متنوعة لهذا التساؤل ، إلا أن العديد قد أجمع على

أن المفاضلة بين نوعى الممارسة (مكثفة أم موزعة) يجب أن تتم وفقا لطبيعة المهارة ، حيث أشارت عدة أبحاث إلى اختلاف نوع الممارسة المطلوبة للتعلم وفقا للمهارة ذاتها من حيث كونها مهارة منفصلة أم مهارة مستمرة .

فبالنسبة للمهارات المستمرة وجد أن الممارسة الموزعة تؤدى إلى نتائج أفضل بصفة عامة عن الممارسة المكثفة ، مع مراعاة أن الاختلاف فى تأثير كلا منهما على عملية التعلم ليس كبير . أما بالنسبة للمهارات المنفصلة فقد أشارت الأبحاث إلى أن الممارسة المكثفة كانت أفضل من الممارسة الموزعة . ويجدر الأشارة إلى تجنب الممارسة المكثفة بصفة عامة فى الحالات التالية :

١- تعلم الأطفال : حيث أن مدى الانتباه عند الأطفال قصير مع عدم القدرة على التركيز لفترة زمنية طويلة .

٢- تعلم مهارات ذات مجهود كبير : حتى لا يمارس المتعلم المهارة وهو فى حالة من التعب مما قد يؤدى إلى تثبيت حركات خاطئة .

٣- تعلم مهارات ذات درجة عالية من الخطورة : حتى لا يتعرض المتعلم للإصابة .

أشكال الممارسة

من القرارات المهمة التى يتخذها المعلم عند تعليم مهارة رياضية هو الاختيار ما بين تعليمها بالممارسة الكلية للمهارة أم بالممارسة الجزئية . ومن فوائد الممارسة الكلية إعطاء المتعلم شعور أفضل بإنسيابه وتوقيت الحركات

المكونة للمهارة المراد تعلمها . من حين أن الممارسة الجزئية تسمح للمتعلم بالتأكيد على كل جزء من مكونات المهارة بصورة صحيحة قبل ربط أجزاء المهارة ببعضها .

ومن الأسباب التى أظهرت أهمية تحديد المعلم لأسلوب الممارسة الذى سوف يستخدمه هو تأثيرها الفعال فى العملية التعليمية فهناك من المهارات التى يساعد فى إكسابها إحدى الأسلوبين عن الأخر ، حيث أن كلا الأسلوبين قد لا يساعد فى الوصول لنفس المستوى من الكفاءة والأداء لنفس المهارة .

ولقد اهتمت أبحاث التعلم الحركى منذ بداية القرن السابق بدراسة أى الأسلوبين أفضل من الأخر ، ولسؤ الحظ فقد قادتنا تلك الأبحاث إلى التضارب والتشتت بصورة أكبر من الفهم ، وذلك لأن الباحثين اهتموا بالتحقق من أى النوعين من الممارسة هو الأفضل لتعلم مهارات معينة ، دون الاهتمام بملاحظة الخصائص المرتبطة بالمهارة والتى قد تساعد فى وضع خصائص عامة مفيدة عن أى ممارسة هى الأفضل لمهارات محددة .

♦ درجة تعقيد وتنظيم المهارة

لقد إفترض Jams Naylor & George Briggs سنة ١٩٦٣ أن درجة تعقيد وتنظيم المهارة يمكن أن تكون أساس جيد يعتمد عليه المعلم فى الاختبار بين الممارسة الكلية والجزئية عن تعليم إحدى المهارات . والمقصود بدرجة تعقيد المهارة هو عدد الأجزاء أو الحركات الأساسية المشتركة فى تكوين المهارة بالإضافة إلى نوع ودرجة عمق معالجة المعلومات المتطلبة لهذه المهارة . وهذا يعنى أن المهارة العالية التعقيد تحتوى على العديد من المكونات الحركية الداخلية

وتحتاج الى درجة عالية من تركيز الإنتباه المطلوب للقدرة على ربط هذه المكونات ولتحقيق الهدف النهائى من الأداء ، وخاصة مع المبتدئين ، فالإرسال فى التنس مثلا يعتبر مهارة عالية التعقيد . أما المهارات المنخفضة التعقيد فمكوناتها الحركية قليلة وتتطلب انتباه محدود لدرجة ما نسبيا كمهارة التحرك بكرة السلة بالجرى ، ويجب أن نفرق ما بين الصعوبة وما بين التعقيد ، فهناك مهارة قليلة التعقيد فى حين كونها عالية الصعوبة ، كمهارة استلام وإيقاف الكرة من تمريرة عالية فى كرة القدم .

أما تنظيم المهارة فيشير إلى العلاقة ما بين المكونات الداخلية للمهارة ، ففى حالة كون الأجزاء المكونة للمهارة مترتبة على بعضها بدرجة كبيرة فإن هذه المهارة تصبح على درجة عالية من التنظيم (بمعنى أن طريقة أداء أى جزء من المهارة يعتمد على مدى النجاح فى أداء الجزء السابق) ، ومن أمثلة ذلك التصويب من الوثب فى كرة السلة . أما فى حالة استقلال أجزاء المهارة عن بعضها فإن المهارة تعتبر منخفضة التنظيم ، ككتابة كلمات محددة ليست ذات صلة ببعضها .

ووفقا لما سبق واعتمادا على افتراض Naylor & Briggs فإن تقدير مدى درجة تعقيد وتنظيم المهارة يساعد المعلم على إختيار شكل الممارسة المناسب (كلية أم جزئية) . فإذا كانت المهارة منخفضة التعقيد ومرتفعة التنظيم فإن الممارسة الكلية هى الأفضل ، بمعنى أن استخدام الممارسة الكلية عند تعليم المهارات البسيطة والتى تحتوى على عدد قليل من المكونات والمرتبطة معا بدرجة عالية يعطى نتائج أفضل ، ومن أمثلة ذلك ضرب كرة الجولف لوضعها

داخل الحفرة . فى حين أن المهارة العالية التعقيد والمنخفضة التنظيم تعطى نتائج أفضل من حالة استخدام الممارسة الجزئية ، ومن أمثلة ذلك الإرسال فى التنس .

ولكى نحدد بكفاءة درجة تعقيد وتنظيم المهارة فيجب :

أولا : تحليل المهارة حيث يتم تعريف الأجزاء المكونة للمهارة ، وتحديد مدى اعتماد أى من هذه الأجزاء على الأخر .

ثانيا : تحديد جزء من سلسلة تعقيد وتنظيم المهارة والذى يمكن اعتباره أفضل تمثيل عن المهارة .

الممارسة الجزئية

يرى Wightman & Lintern سنة ١٩٨٥ أن هناك طرق مختلفة للممارسة الجزئية ، أحدهما يطلق عليها التجزئة المنفصلة وفيما يتم ممارسة كل جزء من مكونات المهارة بصورة منفردة ، والثانية يطلق عليها التجزئة المتسلسلة وفيها يتم ممارسة جزء من أجزاء المهارة بصورة منفصلة تم ربطه بالجزء الذى يليه ثم بالتالى وهكذا .. ، أما الطريقة الثالثة فيطلق عليها الطريقة التبسيطية ، وهى فى الحقيقة يمكن اعتبارها احدى أنواع الممارسة الكلية والتى يتم فيها الإقلال من مستوى تعقيد المهارة أو من درجة صعوبة الأداء بشكل مناسب .

١. طريقة التجزئة المنفصلة

وفى هذه الطريقة يتم تحديد الأجزاء المكونة للمهارة والتى سيتم ممارستها بصورة منفردة ، وفى هذا الصدد هناك قاعدة عامة يتم إتباعها وهى الممارسة بالصورة الفردية لتلك الأجزاء التى لا تعتمد على الأجزاء الأخرى، أما الأجزاء التى تعتمد على بعضها فيتم ممارستها كوحدة واحدة . فمثلا فى مهارة الإرسال فى التنس نجد أن من الأجزاء المكونة للمهارة ما يمكن اعتبارها مستقلة إلى حدا ما (وقفة الاستعداد ، المرجحة الخلفية ، رمى الكرة لأعلى) وبالتالى يمكن ممارسة كل منها بصورة منفصلة ، فى حين نجد أن هناك أجزاء مترابطة فى شكل سلسلة واحدة (المرجحة الأمامية ، الاتصال بالكرة ، متابعة الحركة) والتى لا يفضل ممارستها بصورة منفصلة بل يتم ممارستها فى صورة وحدة متكاملة .

ومن مميزات هذه الطريقة استخدامها فى حال وجود مشاكل فى التكنيك، فإذا ما كان هناك خطأ فى أداء المرجحة الخلفية مثلا ، فمن الممكن تكرار الأداء الصحيح لهذه الحركة بصورة منفصلة نظرا لكونها جزء مستقل .

٢. طريقة التجزئة المتسلسلة

على الرغم من فائدة الممارسة بطريقة التجزئة المنفصلة لعملية التعلم ، إلا أن المتعلم قد يواجه صعوبة فيما بعد والمتمثلة فى محاولة الربط بين تلك الأجزاء التى مارستها بصورة منفصلة لأداء المهارة بصورة كاملة ، ولهذا ظهرت الحاجة لطريقة التجزئة المتسلسلة والتى قد تعالج هذه المشكلة . فبدلا من ممارسة كل الأجزاء المكونة للمهارة بصورة منفصلة قبل ربطها معا ، فإن

المتعلم يقوم بممارسة الجزء الأول كوحدة مستقلة ، ثم ممارسة الجـزء الثـانى كوحدة مستقلة أيضا قبل أن يدمج مع الجزء الأول لممارسة الجزئيين معا كوحدة واحدة ، ثم يتوالى دمج بقية مكونات المهارة بصـورة تدريجيـة . وباسـتمرار الممارسة المتسلسلة يصل المتعلم فى النهاية لأداء المهارة بصورة مكتملة .

٣. الطريقة التبسيطية

إن أساس هذه الطريقة يعتمد على تبسيط المهـارات المركبـة بحيـث يصبح أدائها أقل صعوبة على المتعلم ، وهناك أساليب متعددة للتبسـيط تتفـق جميعها على الممارسة الكلية للمهارة ولكن مع تبسيط أجزاء معينة من المهـارة بأساليب متنوعة :

- قلة صعوبة الأداة : كاستخدام أدوات بديلة أقل وزن أو أقل سـرعة فى الحركة .
- الإبطاء من إيقاع الحركة : خاصة مع المهارات التى تتطلب عمـل اليدين أو الساقين فى نفس الوقت وكل منهما تقوم بعمل مختلف .
- نقص السرعة : خاصة للمهارات المركبـة التـى تتطلـب الدقـة والسرعة مما يسمح بالقدرة على ربـط التوقيـت الصـحيح بـين المكونات الداخلية للمهارة .
- المصاحبة الموسيقية لضبط الإيقاع .

الفصل الثامن

تقييم تعلم المهارات الرياضية

يحتاج المربى الرياضي إلى أساليب موضوعية لتقييم تعلم المهارات الحركية و التي تساعده في الإجابة على العديد من التساؤلات :

- مدى ملائمة أسلوب التعليم المستخدم فى تحقيق التعلم ؟
- درجة تأثير أسلوب الممارسة المستخدم فى عملية التعلم ؟

فإذا كنت تريد تعليم مهارة الإرسال في كرة التنس ، فكيف سوف تتأكد من أن ما تشاهده هو ناتج أو دليل على التعلم وليس مجرد صدفة لن تكرر بعد ذلك في مواقف أخرى ؟

وعند تقييم التعلم يجب أن نراعى خاصية هامة من خواص التعلم وهى ان التعلم لا يلاحظ بصورة مباشرة ولكن يستدل عليه خلال سلوك الفرد الظاهر لنا ، فنحن نستدل على الحالة الداخلية للفرد اعتماداً على ما يظهره ، فعندما يبتسم نستشعر بأنه سعيد وعندما يبكي ندرك أنه حزين ، ونلاحظ احمرار في الوجه عندما يكون متورط في موقف أو مرتبك .

وبداية يجب الإشارة إلى أن هناك أربع خصائص عامة للأداء تشير إلى حدوث التعلم وهى :

١) **التطور Improvement**

إن ملاحظة الأداء المهارى يظهر لنا مدى التطور الحادث فى الأداء خلال فترة زمنية وهذا يعنى أنه مع استمرار الممارسة يلاحظ ارتفاع مستوى المتعلم عما سبق .

٢) **الثبات Consistency**

فى بداية التعلم نلاحظ مستويات متغيرة فى الأداء من محاولة لأخرى، ومع استمرار الممارسة نجد أن مستوى الأداء يصبح أكثر تشابهاً أى أكثر ثباتاً .

٣) **الاستمرارية Persistence**

وتعنى زيادة القدرة على الأداء المتطور لفترة زمنية أطول ، بمعنى استمرار القدرة على الأداء بعد فترة من التعلم ، وهذا يتفق مع تعريف التعلم بأنه تغير ثابت نسبياً في الأداء .

٤) **القابلية للتكيف Adaptability**

مع تطور الأداء تزداد قدرة الفرد على التكيف مع مختلف الخصائص البيئية التي قد يتعرض لها خلال الأداء في المواقف المختلفة .

طرق تقييم التعلم الحركى

أولاً : تقييم التعلم الحركى من خلال ملاحظة محاولات الممارسة

و فى هذه الطريقة يقوم الأخصائي الرياضي بملاحظة عدة محاولات من أداء المهارة المتعلمة وليس محاولة واحدة ، بحيث يقوم بتمثيل كل محاولة بنقطة واحدة توضع في شكل بياني يمثل فيه المحور (Y) مستوى الأداء ، بينما يمثل فيه المحور (X) الزمن الذي تم فيه قياس الأداء (رقم المحاولة) ، وبالتوصيل بين هذه النقاط يظهر لنا رسم بيانى توضيحى يطلق عليه منحنى الأداء . ويمكن الحصول على القيم التي تمثل مستوى الأداء والتي يعتمد عليها في رسم المنحنيات إما من خلال مقاييس ناتج الأداء أو من المقاييس الكينماتيكية .

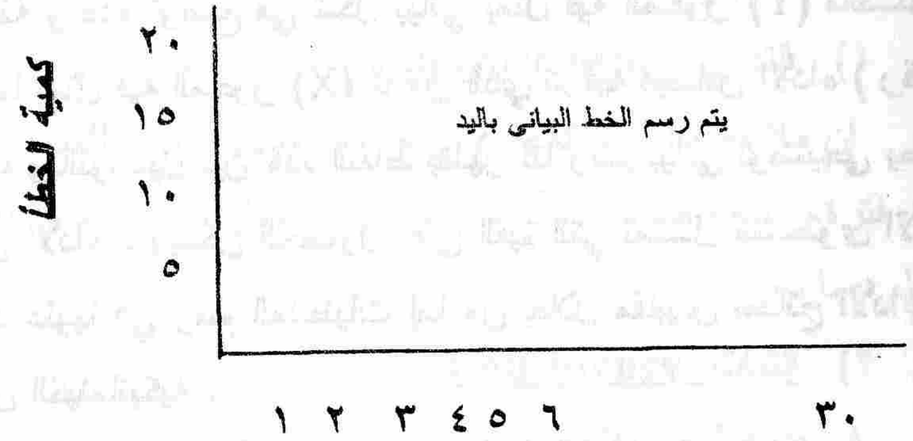
١. منحنيات الأداء لمقاييس ناتج الأداء

يمكن للأخصائى الرياضى الحصول على منحنى الأداء من خلال استخدام القيم الناتجة عن قياس الأداء ، هذه القيم تختلف باختلاف المقياس

المستخدم ، فقد تكون القيم عبارة عن عدد المحاولات الصحيحة أو قد تكون كمية الخطأ الناتج عن الأداء أو قد تكون مقدار الزمن المستغرق لتنفيذ المهارة ، وبناءً على ذلك تختلف مسميات منحنيات الأداء وفقاً لنوع القيم المستخدمة ، فهناك :-

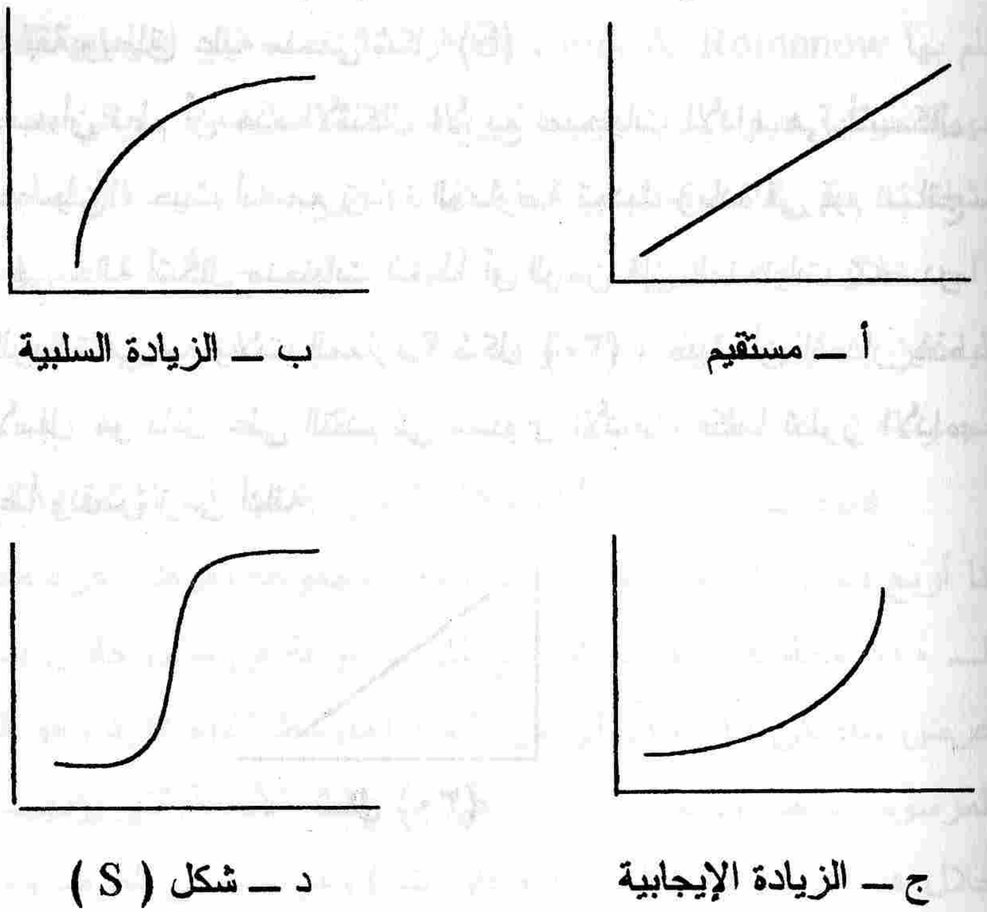
- منحنى *التحصيل* : وهو يشير إلى مقدار التحسن في مستوى أداء المتعلم من خلال الزيادة في كمية ما يستطيع الفرد أدائه من مسافة، ارتفاع، عدد مرات .
- منحنى *الخطأ* : وهو يشير إلى مقدار التحسن في الأداء من خلال النقص في كمية الخطأ أو عدد الأخطاء خلال محاولات القياس .
- منحنى *الزمن* : وهو يشير إلى مقدار التحسن في الأداء من خلال النقص في كمية الزمن المستغرق لأداء المهارة خلال محاولات القياس.

ففي الشكل (٢٨) والذي تم فيه تسجيل قيم الخطأ في المحاولات يلاحظ أن مقدار الخطأ يقل في المحاولات الأخيرة ، كما يلاحظ زيادة في ثبات الأداء مع زيادة كمية الممارسة .



شكل (٢٨)

ويجب أن نشير إلى أنه عندما يكتسب الفرد مهارة حركية جديدة فإن منحنى الأداء لمقاييس ناتج الأداء منذ بداية الممارسة وحتى نهايتها يتبع إحدى الأشكال الأربع الموضحة فى شكل (٢٩) .



أ ــ مستقيم

ب ــ الزيادة السلبية

ج ــ الزيادة الإيجابية

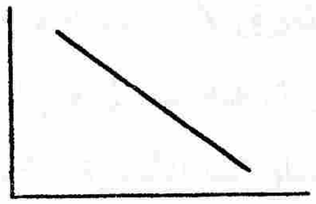
د ــ شكل (S)

شكل(٢٩)

فالمنحنى (أ) يطلق عليه المنحنى الخطى ويشير إلى أن الزيادة فى مستوى الأداء متناسبة مع الزمن ، بمعنى أن مقدار الزيادة على المحور (X) تتناسب مع الزيادة على المحور (Y) . ومنحنى (ب) يطلق عليه منحنى الزيادة السلبية ويشير إلى أن معدل الزيادة فى مستوى الأداء فى المحاولات الأخيرة يقل عن معدلها في المحاولات الأولى . وعلى العكس منه نجد أن المنحنى (ج) والذى يطلق عليه منحنى الزيادة الإيجابية يشير إلى أن معدل

الزيادة فى مستوى الأداء فى المحاولات الأخيرة يزداد عن معدلها فى المحاولات الأولى بمعنى أن تطور الأداء كان بطيء عند بداية الممارسة وأخذ معدل التطور يزداد في نهايتها . أما المنحنى (د) فهو دمج للثلاث منحنيات السابقة ويطلق عليه منحنى شكل (S) .

ويجب أن نعلم أن هذه الأشكال الأربع لمنحنيات الأداء هى أشكال للمنحنى التحصيلى ، حيث أنه مع زيادة الممارسة تحدث زيادة فى قيم ناتج الأداء ، أما فى حالة أشكال منحنيات الخطأ أو الزمن فإن المنحنيات تتحدر لأسفل مع الزيادة فى محاولات الممارسة شكل (٣٠) ، حيث أن انحدار هذه المنحنيات لأسفل هو دليل على التقدم فى مستوى الأداء ، فكلما تطور الأداء كلما قل الخطأ ونقص زمن أدائه .



شكل (٣٠)

٢ . *منحنيات الأداء للقياسات الكينماتيكية*

إن التسجيل والعرض البيانى لا يقتصر فقط على قيم مقاييس ناتج الأداء ، بل من الممكن أن يتم أيضاً لقياسات الأداء نفسه ، كالقياسات الكينماتيكية ، وعند استخدام هذه الأنواع من القياسات فليس من المستطاع دائماً رسم مثل تلك المنحنيات السابقة الذكر ، وذلك لأن القياسات الكينماتيكية لا ينتج عنها قيم لكل محاولة والتى يمكن تمثيلها بنقطة فى الرسم البيانى .

ولتقييم تطور أو ثبات الأداء من خلال القياسات الكينماتيكية فإن الباحث يلاحظ منحنى الأداء الخاص بكل محاولة ، أما لمعرفة مدى التغير

فى تطور أو ثبات الأداء فهو يقوم برسم منحنى واحد يمثل مجموعة من المحاولات خلال مراحل الممارسة المختلفة .

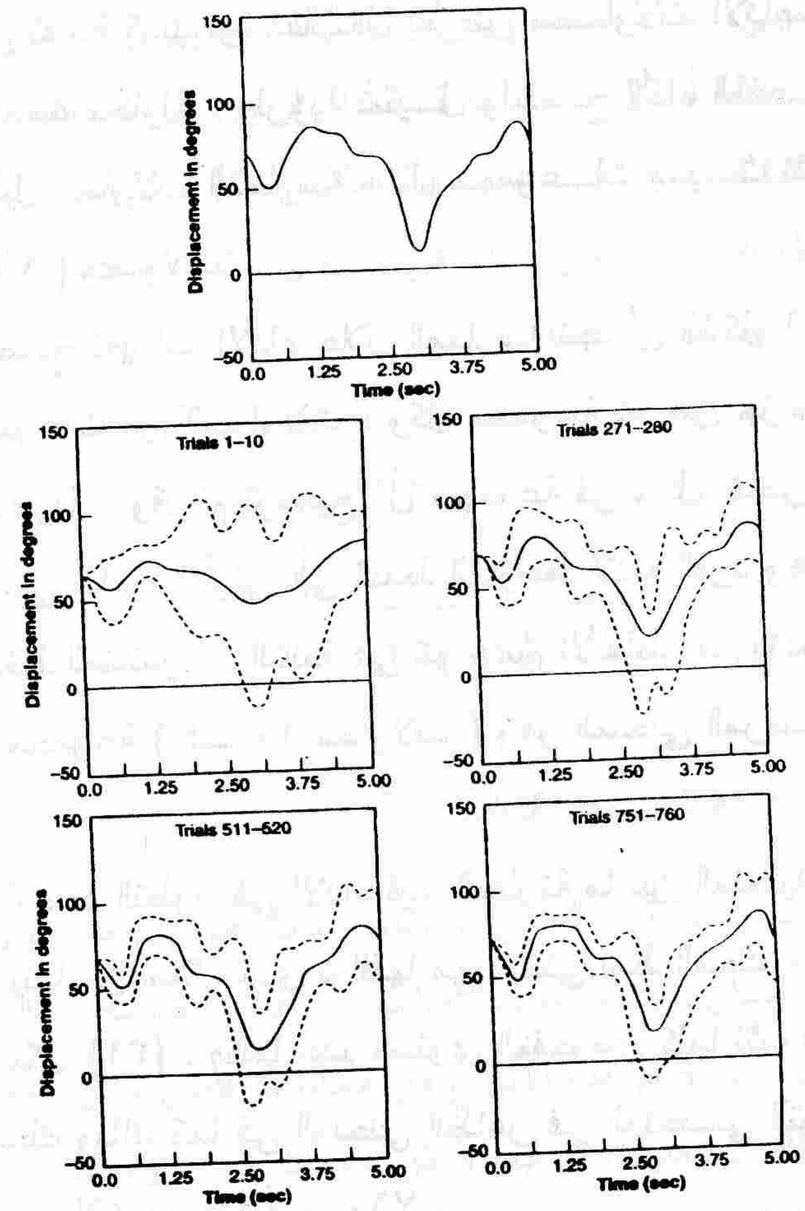
فمثلاً فى الشكل (٣١) والذى يعرض القياسات الكينماتيكية لتجربة قام بها Marteniuk & Romanow ١٩٨٣ ، والتى أدى فيها المفحوصين مهمة حركية عبارة عن تحريك ذراع لمحاولة عمل نمط حركي معين يتم مشاهدته على شاشة كمبيوتر . فالشكل يعرض محاولات الأداء لمفحوص واحد خلال ٨٠٠ محاولة . ولرؤية تمثيل واضح لأداء المفحوص قام الباحثين بتحليل محاولات الممارسة خلال مجموعات بحيث تشمل كل مجموعة (١٠) محاولات .

فلتوضيح تغيرات الأداء خلال الممارسة نجد أن الشكل (٣١) يعرض لنا أربع مجموعات من المحاولات ، وكل مجموعة تعرض جزء مختلف من الـ ٨٠٠ محاولة . وقد تم توضيح كل مجموعة فى شكل خاص يتم فيه عرض خاصتى أداء ، الأولى هى النمط المتوسط لأداء الفرد وهو المنحنى المرسوم بالخط المستمر ، والثانية هى تنوع من الأنماط التى يؤديها الفرد خلال هذه المجموعة (الـ ١٠ محاولات) وهو المنحنى المرسوم بالخط المتقطع .

أما لتحديد التطور فى الأداء فيتم المقارنة ما بين المنحنيات التمثيلية للأداء فيما بينها من خلال مدى توافقها مع منحنى نمط المحك ، وهو موضح فى أعلى الشكل (٣١) . فكلما تقدم مستوى المفحوص كلما تشابه نمط أدائه مع نمط المحك وذلك كما فى المنحنى الظاهر فى المنحنى التمثيلى لأداء الفرد فى المحاولات من ٧٥١ – ٧٦٠ .

وبالنسبة لتحديد التغير فى ثبات الأداء فيتم من خلال مقارنة الانحراف المعيارى عن النمط الأساسى (المنحنى التمثيلى) لكل مجموعة من المحاولات . فمن الملاحظ أن الانحراف المعيارى لمجموعة المحاولات

من (١ – ١٠) كبير ، وعلى العكس من ذلك نجده قليل فى مجموعة المحاولات من (٧٥١ – ٧٦٠) حيث اقتراب منحنيات المحاولات العشرة من بعضها مما يشير إلى ثبات أكبر فى أداء الفرد ، فكل منحنيات المحاولات تتشابه لدرجة كبيرة مع منحنى المحك .



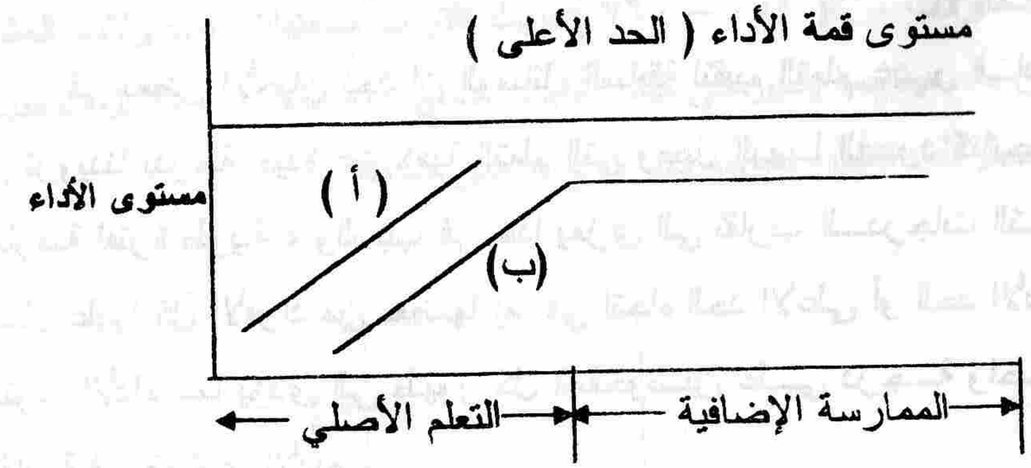
شكل (٣١)

ثانيا : الطرق البديلة لتقييم التعلم الحركى

فى بعض الأحيان نجد أن الوسائل السابقة لتقييم التعلم غير قادرة على تزويدنا بدرجة جيدة عن كمية التعلم التي وصل إليها الفرد كنتيجة للممارسة لفترة طويلة ، والسبب فى هذا يعزى الى تقارب الدرجات التي يحصل عليها كل الأفراد من بعضها إما في اتجاه الحد الأعلى أو الحد الأدنى لمستوى الأداء مما يؤدى إلى ظهور كل المفحوصين على درجة واحدة ومتقاربة فى مستوى الأداء .

فقياس الأداء المهارى فى هذه الحالة غالباً لا يمدنا بالكثير عن مستوى تعلم الفرد ، فمن المتوقع أن الممارسة الإضافية للمهارة تؤدى الى حدوث تتطور فى الأداء المهارى حتى مع المستويات العالية أو المتقدمة فى الأداء ، ولكن الباحث أو المربى قد لا يكون لديه القدرة على ملاحظة هذا التأثير للممارسة الإضافية نظراً للتقارب الكبير فى مستوى أداء الأفراد . ومن هنا ظهرت الحاجة لاستخدام طرق بديلة لتقييم التعلم والتى قد تساعد في التعرف على التأثير أو التغير الذى يحدث كنتيجة للممارسة الإضافية للمهارة فمثلاً نفرض أن هناك مجموعتين من المفحوصين قاما بممارسة مهارة حتى وصلوا إلى الحد الأعلى من الأداء . أنظر الشكل (٣٢) .

فإذا ما طلب من أفراد المجموعة (أ) عدم الاستمرار فى ممارسة المهارة ، فى حين طلب من أفراد المجموعة (ب) الاستمرار فى ممارسة إضافية للمهارة ، فإننا سوف نلاحظ أن المنحنى الذى يمثل مستوى الأداء المجموعة (ب) ظل ثابتاً ، راجع الشكل (٣٢) ، وذلك نظراً لعدم وجود زيادة فى درجات الأداء بعد الوصول إلى الحد الأدنى .



شكل(٣٢)

مع العلم أن الوصول إلى الحد الأعلى قد يكون لإحدى سببين :

الأول : عندما تكون المهارة من السهولة بحيث يتمكن كل الأفراد من الوصول لقمة الأداء بعد عدد قليل من محاولات الممارسة ، حيث نلاحظ هنا أن كثرة الاستمرار في ممارسة المهارة لا ينتج عنه زيادة فى الدرجة التى يحصل عليها الفرد عند تقييم التعلم .

الثاني : الممارسة الكبيرة على أداء المهارة معقدة نسبياً مثل قيادة السيارة ، حيث نلاحظ التقدم فى المستوى وبعد الممارسة الطويلة يكون طفيفاً بدرجة لا نستطيع معها ملاحظته . و يرى Schmidt أنه لابد من حدوث شئ ما عند مواصلة الممارسة الإضافية ولكننا لا نستطيع أن نلاحظه أو نستنتجه من خلال استخدام منحنيات الأداء ، ولذلك يلجأ الباحثون إلى استخدام وسيلة أخرى للاستدلال على التعلم وتقييمه .

١. تقييم التعلم من خلال إختبارات الإسترجاع

وتستند هذه الطريقة على خاصية الاستمرارية ، وهى إحدى الخصائص الأربع العامة للأداء المتعلّم ، فالبرهان على تعلم مهارة هو القدرة على أدائها بعد فترة زمنية من الانتهاء من وحدات تعلمها .

ومن أفضل طرق تقييم هذه الخاصية هو استخدام اختبار الاسترجاع وفى هذا الاختبار يخضع المتعلم لموقف يتطلب منه أداء المهارة المتعلمة بعد فترة انقطاع عن الممارسة ، هذه الفترة الزمنية ضرورية لتطبيق هذا النوع من الاختبارات ، ومحك التقييم في هذه الاختبارات هو مدى الاختلاف بين مستوى أداء الفرد فى أولى محاولات التعلم وبين مستواه فى يوم اختبار الاسترجاع ، فإذا ما كان هناك تطور دال بين هاتين الفترتين فهذا يعنى أن التعلم قد حدث .

٢. تقييم التعلم من خلال اختبارات انتقال أثر التعلم

إن الطريقة البديلة الثانية للاستدلال على التعلم وتقييمه هى اختبار خاصية القابلية للتكيف . فالقدرة على التعميم هى إحدى أهداف التعلم وتعنى القدرة على استخدام المهارة المتعلمة أو أسلوب الأداء فى أماكن أخرى غير بيئة التعلم . وتعتمد هذه الطريقة للتقييم على اختبارات انتقال أثر التعلم والتى تشتمل اختباراتها على بعض المواقف الجديدة التى يتعرض لها المتعلم والتى تتطلب منه ضرورة التعديل فى المهارة التى تعلمها لتتناسب والخصائص الجديدة للموقف . وهناك نوعان من المواقف الجديدة الخاصة بالحديث فى هذا الموضوع ، الأولى يتم فيها التعرض لبيئة أداء جديدة ، والثانية فهى تنوع فى أشكال المهارة نفسها ، وقد سبق شرح ذلك فى دراسة انتقال أثر التعلم .

٣. الأوتوماتيكية ودورها في تقييم التعلم

من الافتراضات التى لاقت تأييد عملي فى أبحاث التعلم الحركى هو أن المهارة الحركية تصبح أكثر أوتوماتيكية مع استمرار الممارسة الإضافية لها ، مما يؤدى إلى قلة حدوث تداخل عند التعرض لمواقف تتطلب استخدام هذه المهارة . فقد أثبتت التجارب أن الاستمرار فى الممارسة الإضافية يؤدى إلى الإقلال من الانتباه المتطلب لتنفيذ المهارة ، مما يساعد فى القدرة على القيام بمهمة عقلية أخرى أثناء الأداء ، فمثلاً كلما زاد اللاعب من ممارسة المهارات الحركية كلما ساعده ذلك في تركيز انتباهه على تنفيذ الواجب الخططي خلال المنافسة ، ومن هنا فمن الممكن تقييم التعلم من خلال مدى قدرة الفرد على الاستجابة لمهام ثانوية أثناء أداء المهارة المتعلمة ، وذلك باستخدام اختبارات قياس الانتباه .

إن الطرق البديلة لتقييم التعلم تتفق مع الفكرة الأساسية بأن التعلم هو مجموعة من العمليات الداخلية والغير ملاحظة والتي تحدث مع الممارسة والخبرة والتي ينتج عنها تغير في القدرة الأساسية على الاستجابة .

ومع استمرار الممارسة يزداد تطور الأداء المهارى للفرد والذى يمكن تقييمه بطرق أخرى :

ـ قلة الجهد المستنفذ : وذلك من خلال تحديد مدى النقص فى المجهود الناتج عن زيادة الممارسة ، كقياس معدل استهلاك الأكسجين أو استخدام قياس معدل نبض .

ـ سرعة اتخاذ القرار : وذلك من خلال قياس زمن الكمون ، حيث انه مع استمرار الممارسة نلاحظ نقص فى زمن كمون الاستجابة على الرغم

من ان دقة الإستجابة لا تتغير على الإطلاق ، وهذا القياس غير مجدى الا مع الأنشطة الرياضية التى تتطلب الدقة فى اتخاذ القرار .

الفصل التاسع

الخطأ الفنى فى المهارات الرياضية

يشير مصطلح الخطأ بصفة عامة إلى الانحراف عن القيمة الحقيقية ، ولقد حاول العديد من الباحثين فى المجال الرياضى تصنيف الخطأ الحركى وتحديد أسبابه ، فقد صنفه Rainer Martens إلى نوعين :-

- أخطاء التعلم .
- أخطاء الأداء .

فأخطاء التعلم : هى الأخطاء الناتجة عن عدم معرفة الرياضى لكيفية أداء المهارة ، بمعنى آخر، أنها تحدث للرياضى الذى لم يتم تطوير البرنامج الحركى السليم له بعد . *أما أخطاء الأداء :* فهى تلك الأخطاء التى تحدث ليس لعدم معرفة الرياضى لكيفية أداء المهارة ، بل أنها للتنفيذ الخاطئ لما يعرفه اللاعب جيداً ، والناتجة إما عن قلة الإنتباه ، أو نقص فى الدافعية ، أو إضطراب نفسى .

ويرى Claudine Sherrill أن الخطأ قد يكون :

- خطأ إنتقائى (Selection error) : وهو حدوث إقتران او ربط غير ملائم بين ما هو متوقع وما يحدث فعلاً .
- خطأ تنفيذي (Executive error) : وهو يحدث عندما يكون البرنامج المخزَّن سليم ولكن العضلات لم تنفذ هذا الأمر بصورة صحيحة بسبب التعب أو أى ظروف أخرى .

ولقد إقترح Hoffmen ١٩٨٣ (نقلا عن Knudson) أن الأخطاء يمكن أن تكون مرتبطة بالقدرات الرئيسية أو الأداء المهارى أو العوامل السيكولوجية ، وفى حالة كونها مرتبطة بالأداء المهارى فهناك ثلاثة أسباب مختلفة التكنيك ، الإدراك ، اتخاذ القرار.

وهنـــاك طريقـــة مشـــابهة إقترحهـــا Phelipp And Wilkerson ١٩٩٠(نقلا عـــن Knudson) والتـــى يصـــنف فيهـــا الأخطـــاء إلـــى : بيوميكانيكية ، وفيسيولوجية ، وإدراكية ، وسيكولوجية . وترتبط الأخطـــاء البيوميكانيكية بوضع الجسم وأجزاؤه وتوقيت الحركة و...، أمـــا الأخطـــاء الفسيولوجية فهى ترتبط بالقدرات البدنية كالقوة والمرونة و....، بينما ترتبط الأخطاء الإدراكية بسوء تقييم الإشارات البيئية ، أما الأخطاء الســـيكولوجية فترتبط بالدافعية والعوامل النفسية المؤثرة فى الأداء .

مما سبق يتضح للباحث أن هناك أنواع مختلفـــة للخطـــأ فـــى الأداء الحركى الرياضى ، فهو إما أن يكون ناتج عن عوامل داخليـــة (مرتبطـــة باللاعب نفسه) أو ناتج عن عوامل خارجية (كالمنافس ، البيئة ،....) .

وبالنسبة لأنواع الخطأ الناتج عن العوامل الداخلية ، فيقترح المؤلـــف التسلسل التالى والموضح فى الشكل (٣٣) لتحديد نوع الخطأ تحديدا دقيقا :

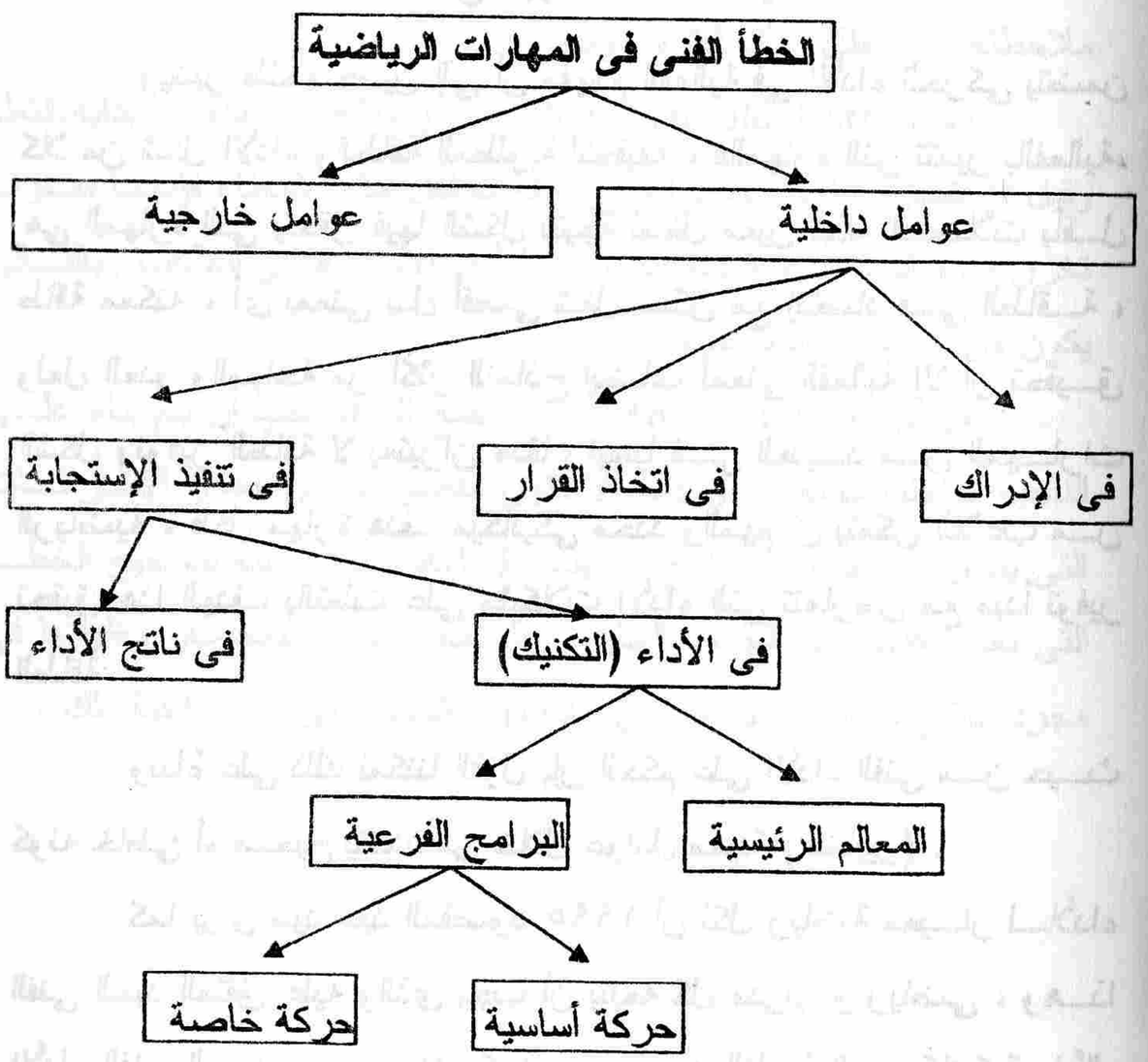
ـــ عندما تكون الاستجابة الحركية المنفذة غير ملائمـــة للموقـــف أو البيئـــة المحيطة باللاعب ، فهناك خطأ فى الإدراك .

ـــ وفى حالة كون الاستجابة ملائمة للموقف ولكنها نفذت فى توقيـــت غيـــر مناسب أوقوة زائدة أو...، فهناك خطأ فى إتخاذ القرار.

ـــ أما إذا لم يكن هناك خطأ فى الإدراك أو فى إتخاذ القرار، أى إن لم يكـــن الخطأ فى النوعين السابقين ، فهناك خطأ فى تنفيذ الاستجابة نفســـها ، والخطأ هنا إما أن يكون فى الأداء (التكنيك) او فى ناتج الأداء (عـــدم تحقيق الهدف)

والخطأ فى الأداء إما أن يكون فى إحدى المعالم الثابتـــة للبرنـــامج الحركى المخَّزن أو أن يكون فى إحدى البرامج الفرعية المشتركة فى تكوين

المهارة . والبرامج الفرعية إما أن تكـــون حركـــات أساســـية (الجـــرى ـــ الضرب...) أو أن تكون حركات خاصة وهى عبارة عن المتطلبـــات الفنيـــة التى تضاف لحركة أساسية بهدف تحقيق تكنيك معين (ثنى الجذع للأمام عند العدو من فوق الحاجز فى سباق ١١٠ متر حواجز) .



شكل (٣٣)

التقسيم المقترح لأنواع الأخطاء الفنية

ويرى Tudor O.Bompa ١٩٩٩ أن الأداء الفنى (التكنيك) هو مجموعة من الأجراءات التى تيسّر من تحقيق هدف الحركة ، ولكى ينجح اللاعب فى رياضة ما فإنه يحتاج إلى تكنيك متقن وكفاءة عالية والتمرين المناسب ، فكلما كان الأداء الفنى أقرب إلى الكمال كلما قلّ الجهد المتطلّب لتحقيق الهدف وعليه يمكن وضع المعادلة التالية :

الأداء الفنى الجيد = كفاءة عالية .

ويشير طلحة حسين إلى أن مفهوم الفعالية فى الأداء الحركى يتضمن كلاً من شكل الأداء والطاقة المطلوبة لتحقيقه ، فالمهارة التى تتميز بالفعالية، هى المهارة التى يتحقق فيها الشكل نتيجة لشغل معين تبذله العضلات بأقل طاقة ممكنة ، أى بمعنى بذل أقصى شغل ممكن مع إقتصاد فى الطاقة ، ولعل العدو والسباحة من أكثر النماذج إيضاحاً لمعنى الفعالية إلا أن تحقيق الشكل وتوفير الطاقة لا يعتبران هدفاً رئيسياً فى العديد من المهارات الرياضية ، فلكل مهارة هدف ميكانيكى محدد والمهم أن يتمكن اللاعب من تحقيق هذا الهدف بالتغلب على مشكلات الأداء التى تتعارض مع مبدأ توفير الطاقة .

وبناءّ على ذلك يمكننا القول بإن الحكم على الأداء الفنى من حيث كونه خاطئ أم صحيح يتحدد من خلال عوامل معينة (معايير) .

كما يرى سيد عبد المقصود ١٩٩٥ أن لكل رياضة معيار للأداء الفنى الجيد المتفق عليه والذى يجب أن يتبعه كل مدرب و رياضى ، وهذا الأداء الفنى النموذجى يجب أن يكون صحيح من الناحية البيوميكانيكية وفعّال من الناحية الفسيولوجية حتى يكون واسع الإنتشار ، وللحكم على نوعية الأداء الفنى يترك المدرب لاعبيه يؤدون المهارة المعنية تحت ظروف ثابتة، إلا أنه عند محاولة إشراك منافس أو زميل فى موقف الاختبار لا يمكن

الحفاظ على مطلب أو شرط تثبيت ظروف الأداء . وتقل صلاحية اختبارات الأداء الفنى الرياضى عندما يتم تحديد نتائج الاختبار بالمتر أو بالثانية ، إذ لا توّصل هذه القيم إلى استنتاجات يمكن الإعتماد عليها بخصوص نوعية المسار الحركى الذى تم استخدامه فى الأداء ، ومن غير الممكن إطلاقاً الوقوف على أخطاء الأداء الفنى المستخدم فى الاختبار على ضوء البعد أو الارتفاع وهكذا ، ولهذه الأسباب فإن أفضل طريقة لمتابعة الأداء الفنى هى ملاحظته ، وستظل كذلك لفترة طويلة .

ويرى Harold Barr إنه لا بد من إصلاح الأخطاء فى بداية التعلم وقبل ان تصبح عادة ، حيث أنه فى حالة تجاهل هذه الأخطاء فإنها سوف تخزن بهذه الصورة وتصبح جزءّ من الأداء الأوتوماتيكى للاعب وبالتالى يكون من الصعب إصلاحها .

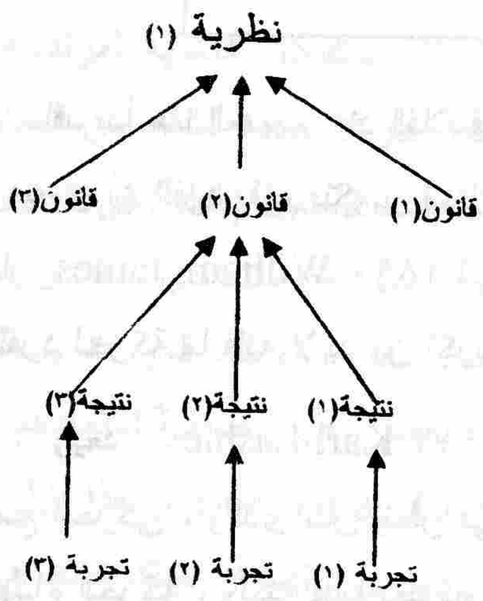
ويرى Lippens ١٩٨٨ أن تصحيح الخطأ يجب أن يتم بناءً على الناحية الداخلية للمتعلم ، ويجب آلا تكون مقصورة على حصر الانحرافات التى يمكن رؤيتها من الخارج . حيث تقل الفائدة من عملية تصحيح الخطأ التى تعتمد فقط على الجانب الخارجى للمتعلمين نظرا لانحصار وظيفتها فى مجرد إبلاغ المتعلم أن يحسن من أدائه دون الدخول فى شرح كيفية ذلك .

الفصل العاشر

نظريات التعلم الحركى

ان الهدف من أبحاث التعلم والتحكم الحركى هو ايجاد قاعدة عريضة من المعلومات والمعارف التى تساعدنا فى فهم الظواهر الداخلية لكيفية تعلم المهارات الحركية . ومن المتفق عليه أنه لإيجاد قاعدة من المعلومات والمعارف فهناك ثلاث مستويات تساهم فى تحقيق ذلك وهى : الملاحظات والحقائق ، فالقوانين ، فالنظريات .

فالملاحظات والحقائق هى نتاج للتجارب العلمية أو وسائل جمع البيانات الأخرى ، حيث يتم قياس تأثير متغيرات مستقلة على متغيرات تابعة، هذا التأثير يؤدى الى تكوين علاقة بين اثنين او اكثر من المتغيرات ، وفى حالة التوصل الى عدد من هذه العلاقات ، فانه يمكن تعميمها فى شكل صورة رياضية او لفظية يطلق عليها قوانين . وعند ترسيخ او تثبيت عدّة قوانين فان محاولات تفسير هذه القوانين يولد نظرية ، شكل (٣٤) . والنظريات هى تكوينات فرضية تزودنا بالتفسيرات الداخلية لظاهرة الدراسة و تحتوى على : تكوينات فرضية ، ومسلمات ، وتعريفات متناسقة .



شكل (٣٤)

وتتلخص وظيفة النظريات العلمية فى الوصف والتفسير ، فالنظرية هى عبارة عن اطار فكرى يفسر مجموعة من الحقائق العلمية ويضعها فى نسق علمى مترابط ، كما انها مجموعة من القضايا تتوافر فيها شروط متعددة من اهمها : ان تكون القضايا مستندة الى أفكار محددة تماماً ، وان تكون القضايا متسقة الواحدة مع الاخرى ، وان تكون على صورة يمكن ان تستمد منها التعميمات باتباع الاسلوب الاستقرائى ، وان تكون القضايا المكونة للنظريات ذات فائدة بحثية يمكن ان تقود الباحثين الى مزيد من الملاحظات والتعميمات لتوسيع نطاق المعرفة .

ولهذا فانه بالرغم من ان بداية الأبحاث المرتبطة بالتعلم الحركى للمهارات الحركية يمكن تتبعها منذ سنة ١٨٥٠ ، إلا أن أول نظرية شاملة خاصة بالتعلم الحركى قد ظهرت سنة ١٩٧١ .

البرنامج الحركى Motor program

لقد بدأ هذا المفهوم عند الفلاسفة اليونانيين القدماء أمثال Plato والذى يرى أن الفرد يقوم بتكوين تخيل عن الحركة قبل الأداء الفعلى لها ، ثم أشار William James ١٨٩٠ الى أفكار Plato عندما أكد على انه عند أداء الفرد لحركة ما فانه لا بد من تكوين تخيل واضح عنها قبل ادائها .

ويعد Karl Lashley ١٩١٧ أول من قام باستخدام مصطلح البرنامج الحركى ، والذى كان ينظر فى البداية للبرامج الحركية على أنها النّية لأداء الحركة ، ولكنه فيما بعد قام بوصف البرنامج الحركي بأنه التشفير العصبى لمعلومات تنفيذ حركة معينة .

ولقد دعّم Frederick Bartlett ١٩٣٢ فكرة وجود البرنامج الحركى عندما استخدم مصطلح المخططات لوصف التسلسل والتنظيم الداخلى للحركة .

وفى سنة ١٩٦٠ افترض Miller, Galanter, & Pribram فكرة الخطة الحركية (Motor Plan) وهو مشابه لبرنامج الكمبيوتر ، وهم يرون ان هذه الخطة هى المسئولة عن التحكم فى تسلسل حدوث الحركة .

ولقد اضاف Franklin Henry ١٩٦٠ التدعيم التجريبى والنظرى لمفهوم البرنامج الحركى حيث افترض ان النمط (أو التسلسل) العصبى لحركة معينة يتم التحكم فيه بواسطة برنامج مخزّن فى المخ ، كما افترض انه عند بداية الحركة يقوم البرنامج الحركى بالتحكم فى التفاصيل الدقيقة للحركة مع عدم امكانية اجراء تعديلات أثناء التنفيذ .

ومن أكثر الأبحاث العلمية تدعيماً لوجود البرنامج الحركى الدراسة التى قام بها Berman & Taub ١٩٦٨ ، حيث قاموا بإجراء عملية جراحية لعدد من القرود تم فيها استئصال كل مستقبلات التغذية المرتدة فى المخ لما يصل من الأطراف ، وبعد قضاء فترة إستعادة الشفاء من العملية ، كانت هذه القرود قادرة على استخدام الأطراف الأمامية (العليا) فى العديد من المهّمات والتى تتطلب حركات ذات سرعة متوسطة وتتضمن توافق من الأطراف الخلفية (السفلى) ، كما استطاعت أيضاً أداء تلك المهمات بالرغم من وجود قرود معصوبة الأعين (وهذا يقضى على احتمالية اعتمادهم على الرؤية للتحكم فى الحركة) ، وقد أقّر Berman & Taub أن هذا دليل قوى على وجود البرنامج الحركى فى الأداء المهارى ، كما أن هناك استنتاج آخر وهو أنه بمجرد تكوين البرنامج الحركى فى النظام العصبي المركزى (CNS) يمكن أداؤه بعد ذلك بدون الحاجة لوجود محك أو مرشد خارجى .

ولقد عـرّف Stephen Keele ١٩٦٨ البرنـامج الحركـى بانـه مجموعة من الأوامر الحركية التى تم تنظيمها وفق تسلسل حركـى معـين والذى يسمح بدوره بتنفيذ الحركة كاملة بدون تأثير التغذية المرتدة الخارجية، فهو يرى ان التعلم الجيد للمهارة يعنى تكوين برنامج حركى لها يعمل علـى التحكم فى اتجاه ومدى وسرعة الحركة .

ان مفهوم البرنامج الحركى هو الذى يفسر لنا الثبات والدقـة الـذى تؤدى به المهارة المتعلَّمة عند الوصول الى الأوتوماتيكية فى الأداء ، فبعـد إتمام تعلَّم مهارة حركية كالمشى ــ مثلا ــ نجد أنها تتميز بدرجة عالية من الثبات والدقة فى الأداء وبأقل قدر من الإنتباه ، فهى تصبح كما لـو كانـت برنامج كمبيوتر داخل المخ البشرى يتم تشغيله بصـورة أوتوماتيكيـة كلمـا تطلَّب الأمر تنفيذ هذه الحركة .

كما أن افتراض وجود برنامج حركى يفسر كيفية تحكم المؤدى فـى الحركة ، حيث يقوم هذا البرنامج بإرسال سلسلة من الأوامر الحركية التـى تتحكم فى العضلات المشتركة فى الأداء ، وعليه يقال أن المهـارة تخضـع لسيطرة وتحكم برنامج حركى والذى يشير إلى خطة حركية ثابتة مخزّنة فى الذاكرة . والأوامر الحركية هى عبارة عن نبضات حركية عصبية يرسـلها البرنامج الحركى الى العضلات المشاركة ، هذه النبضـات تنـتج الأنمـاط المختلفة من الإنقباضات العضلية ، ومقدار القوة الناتجة من العضلة تـرتبط بصورة مركبة بمقدار النشاط العصبى ، حيث ان استمرار القـوة وبـدايتها الزمنية تتوقف على مدى استمرار النشاط العصبى وزمن حدوثه . فالبرنامج الحركى يحدد للعضلات وقت البداية وكمية الألياف المشاركة و وقت النهاية، وبهذا فهو يتحكم فى قوة الإنقباض وزمنه لكل عضلة مشاركة فى الأداء .

ومن الأسباب الرئيسية التى أدت إلى اقتناع العلماء بوجود البرنـامج الحركى مايلى :ــ

ــ أن عملية معالجة المعلومات التى يستقبلها الفرد من البيئـة بطيئـة جـداً بالدرجة التى تمنعها من القدرة على التحكم فى تفاصيل الحركة عنـد أداء الحركات السريعة .

ــ أن الأدلة من الدراسات الخاصة التى تم فيها استئصال مـا يقـوم بنقـل المعلومات لمراكز المخ قد بينت أن هناك ضعف فى الأداء لعدم وجـود تغذية مرتدة ولكن الأداء مازال موجود ، مما يدل علـى أن المعلومـات القادمة من التغذية المرتدة ليست ملحة للأداء الحركى ولكنها قد تضـيف إليه .

ــ زيادة زمن رد الفعل مع زيادة درجة تعقيد الحركة ، مما يدعم فكـرة أن الحركة السريعة تبنى مسبقا .

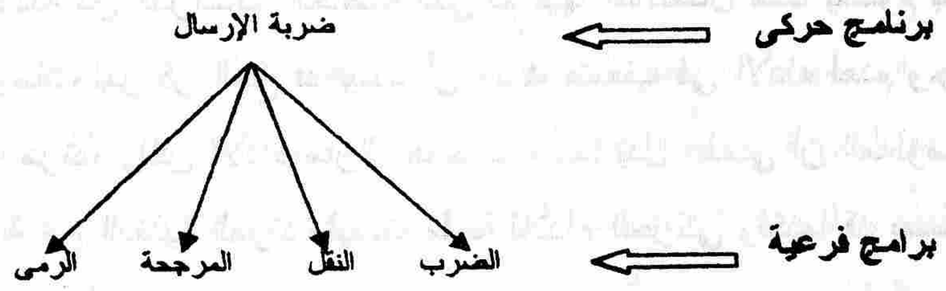
ولهذا أصبح مفهوم البرنامج الحركى يمثل الركيزة الأساسية لتفسـير تعلم المهارات الرياضية فى كل نظريات التعلم الحركى .

ويرى Bob Davis أن البرنامج الحركى عبارة عن مجموعة مـن الحركات تم تخزينها ككل فى الذاكرة ، دون النظر إلـى اسـتخدام التغذيـة المرتدة فى التنفيذ أم لا ، ويختص البرنامج الحركـى بالحركـات المكونـة للمهارة ، والترتيب الذى تتم به هذه الحركات .

ويفرق Fitts and Posner بين مفهومين هامين :

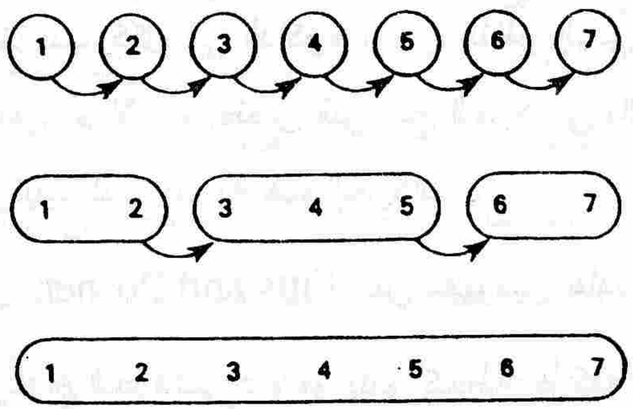
- ***البرنامج الحركـى :*** وهو يبدو كخطة حركية والذى يعطي الإطار الخارجى للحركة المهارية الخاصة .

- ***البرنامج الفرعى :*** وهى سلسلة من الأوامر الحركية الثابتة والقصيرة والتى يتم تشغيلها بصورة أوتوماتيكية عند تلقى الآمر بذلك من البرنامج الحركى ، ويمكن ملاحظة ذلك على مهارة ضربة الإرسال فى التنس (كبرنامج حركى) فهى تتركب من حركات قصيرة (كبرامج فرعية) تتم بصورة متعاقبة فى مستويات مختلفة الصعوبة ، شكل (٣٥) .



شكل (٣٥)

ومع استمرار الممارسة يتم ترابط البرامج الفرعية معاً تدريجياً حتى تصل فى نهاية التعلم الى تكوين البرنامج الحركى الخاص بالمهارة الجديدة المراد تعلمها . شكل (٣٦) .



شكل (٣٦)

ولهذا فإن التعلم الحركى فى مرحلة الطفولة المبكرة هو عبارة عن تأسيس للبرامج الفرعية ، حيث يتعلم الطفل الجرى ، الوثب ، الضرب ،... على أنها برامج حركية مستقلة بنفسها ، ومع تقدم العمر وعند محاولاته لاكتساب أنشطة مركبة فإن هذه البرامج التنفيذية تصبح برامج فرعية لمهارات جديدة ، وبمجرد أن يصل المتعلم إلى مرحلة البراعة فى الأداء يصبح لدية القدرة على نقل هذه البرامج الفرعية من الأنشطة المتعلمَّة مسبقاً إلى برامج فرعية جديدة .

نظرية الدوائر المغلقة Closed - Loop Theory

قدم هذه النظرية العالم Adams سنة ١٩٧١ ، وهو اول باحث حاول ايجاد نظرية شاملة للتعلم الحركى ، فهذه النظرية جديرة بان تكون اول نظرية دون سابقتها من المحاولات وذلك لانها استوفت الشروط السابق الاشارة اليها والواجب توافرها فى النظرية العلمية ولقد كان الدافع وراء قيام Adams بوضع نظريه فى التعلم الحركى هو الافتقاد لنموذج معرف يتم على اساسه بناء ومتابعه دراسة التعلم الحركى .

مفهوم نظرية الدوائر المغلقة

من اهم ما يميز هذه النظرية هو مصطلح (الدوائر المغلقه) ، وهو مصطلح تم اشتقاقه من العلوم الهندسية لوصف ما يطلق علية جهاز التحكم الذاتى ، فمثلاً فى جهاز التكييف يتم ضبط الثرموستات الى الدرجة المرغوب ان تكون عليها برودة الغرفة ، هذه الدرجة تكون بمثابة المحك المرجعى الذى يتم فى ضوئة تشغيل وايقاف التبريد ، فاذا كانت درجة حرارة الغرفة

اعلى من المحك يتم إرسال أمر للبدء فى التشغيل للتبريد ، اما اذا كانت اقل من المحك فان الجهاز يبقى على حاله . وهكذا نجد ان هناك معلومات مستمرة يتم ارسالها من الغرفة الى الثرموستات ومن الثرموستات الى الجهاز، ثم مرة اخرى من الثرموستات الى الجهاز ، ثم ..... ، وهكذا يتم تكوين دائرة ثابتة من المعلومات المتدفقة للتحكم فى درجة حرارة الغرفة وفقاً لدرجة حرارة الثرموستات التى تم تحديدها ، وهذا يوضح لنا ارتباط مصطلح الدوائر المغلقة بكيفية استخدام المعلومات الواردة (التغذية المرتدة) فى التحكم الذاتى .

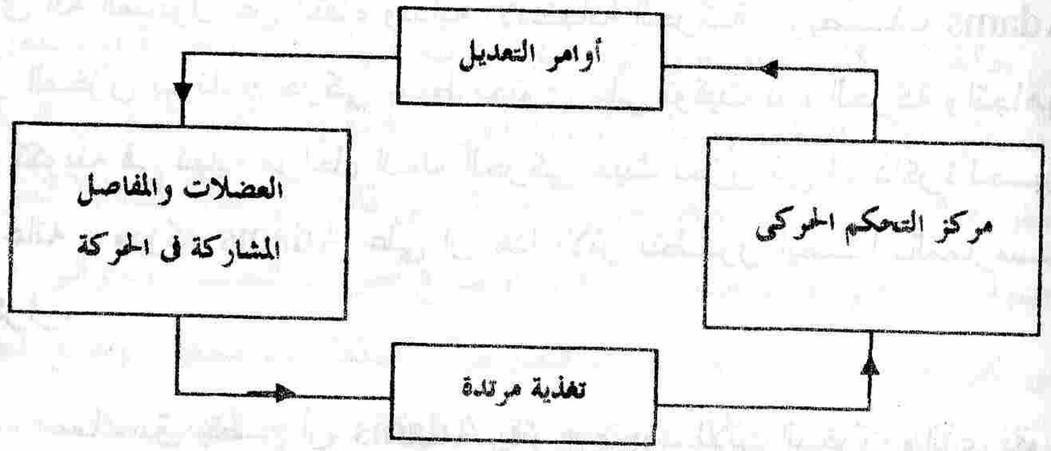
ويعتقد Adams ان كل الحركات تتم من خلال مقارنة التغذية المرتدة القادمة من الاطراف او الاجهزة الحسية – كالعين – خلال الحركة بمحك تصحيحى والذى يتم اكتسابة خلال الممارسة ، وقد اطلق على هذا المحك مصطلح " الاثر الادراكى "

- **الاثر الادراكى Perceptual Trace :**

عندما يقوم الفرد باتخاذ وضع معين باحدى اطرافه فان التغذية المرتدة الداخلية تترك اثر فى النظام العصبى المركزى عن الاحساس الداخلى الناتج عن وضع الطرف فى الفراغ (ولهذا اطلق علية الاثر الادراكى) ، فالاثر الادراكى هو ميكانزم محكى مفترض تقارن به التغذية المرتدة الحسية الواردة عن الاداء الحالى والذى يتم فى ضوئة تقييم مدى صحة الحركة .

والمقصود بميكانزم المحك فى اى نظام للدوائر المغلقة هو المعيار المستخدم للتقييم ، حيث يتم تزويد المخ بالمعلومات بواسطة الممرات الحسية من العضلات والمفاصل والعين و ..... الخ ، والوظيفة الأساسية التى يقوم

بها الأثر الإدراكى هى استخدام هذه المعلومات لمقارنة الأداء الحالى للحركة بما يجب ان تكون علية ، وفى حالة اكتشاف خطأ يتم إرسال الأوامر لتعديل الحركة ، وباستمرار الممارسة يحاول المتعلم ان يصل الى اقل فرق بين معلومات التغذية المرتدة وبين الأثر الإدراكى ، وبالتالى فان الأثر الإدراكى يزداد ويتطور كلما ازدادت ممارسة الحركة ، شكل (٣٧).



شكل (٣٧)

فالمتعلم – وفقاً لـ Adams – ليس مجرد مستقبل سلبى ، بل انه يحاول فهم الواجب المراد تعلمه ، حيث تزوده معرفة النتائج بالمعلومات اللازمة فى المحاولة التالية .

ويشير Adams الى انه مع تطور الأثر الإدراكى يصبح الفرد قادراً على اكتشاف وتصحيح الخطأ فى الأداء مما يدل على انتقال الفرد من مرحلة التعلم الاولى الى مرحلة الاوتوماتيكية فى الأداء مع تملك الفرد القدرة على اكتشاف اخطاؤه فهذا يعنى وجود نوعين من الذاكرة ، إحداهما لإنتاج الحركة والأخرى لتقييم المخرجات . حيث انه ليس من المعقول ان تكون الذاكرة

التى تأتى منها الحركة هى نفسها التى تقيمها ، وإلا لما وجد فارق عند مقارنة التغذية المرتدة بمحك التصحيح ، ولكان الناتج عدم وجود أخطاء فى كل المحاولات ، ولهذا قام Adams بافتراض وجود ما اسماه بالأثر المخزّن او المطبوع .

- ***الأثر المخزّن* Memory Trace :**

وهو ميكانزم يفترض Adams وجوده فى النظام العصبى المركزى ويرى انه المسئول عن انتقاء وبداية الاستجابة الحركية ، ويصف Adams الأثر المخزّن ببرنامج حركى بسيط يحتوى على توقيت بدء الحركة واتجاهها ويتم تكوينه فى نهاية مراحل التعلم الحركى حيث يخزن فى الذاكرة لحين استدعائه ، ويؤكد Adams على ان هذا الأثر يتطور ايضاً بالممارسة والتكرار.

مما سبق يتضح أن Adams يقترح وجود الأثر المخزّن والذى يقوم بانتقاء وبدء الاستجابة ثم يتولى الأثر الإدراكى سلطة التحكم فى تنفيذ الاستجابة وإصلاح الحركة خلال الأداء .

- *أوجه القصور فى نظرية الدوائر المغلقة :*

١ ــ لقد قسم العلماء الفترة من ظهور المثير وحتى بداية تنفيذ الاستجابة الى :

الاحساس : بمعنى الانتقال العصبى من المستقبلات الحسية الى المخ .

الادراك الحسى : وهو تفسير أو إعطاء معنى للبيانات التى يتم استقبالها .

انتقاء الاستجابة : حيث يتم الاستفادة من المعلومات المدركة ومن الخبرة

السابقة لانتقاء الاستجابة المناسبة .

تنفيذ الاستجابة : وفيها يتم نقل الإشارة من المخ الى الحبل الشوكى لبدء تنفيذ الاستجابة المنتقاه .

ويستغرق الاحساس حوالى ١٥ ملى ثانية ، والادراك حوالى ٤٥ ملى ثانية وانتقاء الاستجابة حوالى ٧٥ ملى ثانية وتنفيذ الاستجابة حوالى ٤٥ ملى ثانية واخيراً عملية تصدير الأوامر للعضلات حوالى ١٥ ملى ثانية ، وعليه فان الزمن الكلى من المثير وحتى الاستجابة حوالى ٢٠٠ ملى ثانية وفى حالة الحركات البطيئة والتى يمكن ان يتم فيها تعديل الحركة باستمرار بناءاً على الإدراك المبنى على التغذية المرتدة فانه يضاف الزمن الذى تستغرقه التغذية المرتدة وهو حوالى ١٦٠ ملى ثانية فى حالة التغذية المرتدة الحسية (الداخلية والخاصة بحركة و أوضاع أطراف الجسم) وحوالى ١٩٠ ملى ثانية فى حالة التغذية المرتدة الخارجية . فمثلاً عند محاولة وضع الخيط فى الإبرة فأنت تتحرك ببطء وتعدل من الحركة لتحقيق الهدف وكل تعديل فى الحركة يستغرق حوالى ٢٠٠ ملى ثانية + زمن التغذية المرتدة .

ولكن ماذا اذا كانت الحركة تؤدى بصورة سريعة وبدرجة لاتسمح بالإمداد بالتغذية المرتدة خلال الأداء ؟ فهناك حركات رياضية تؤدى بسرعة ولا يمكن التحكم فى الإقلال من سرعتها كالإرسال فى التنس ، حيث لا يمكن التزود بالتغذية المرتدة لتعديل الحركة خلال الأداء .

وهذا هو القصور الأكبر فى نظرية الدوائر المغلقة والمتمثل فى تركيزها على الاستجابات البطيئة ، إلا ان Adams يرى ان الحركات السريعة محكومة هى الأخرى بميكانزم التغذية المرتدة ، وهو ما يتعارض مع الأبحاث الحديثة والتى أثبتت ان القدرة على اكتشاف الأخطاء وإصلاحها فى الحركات السريعة يختلف عنها فى الحركات البطيئة .

٢ ــ لقد اثبتت التجارب التى قام بها Taub سنة ١٩٦٨ على الحيوانات و Lashley سنة ١٩١٧ على البشر القدرة على اداء الحركات بدون تغذية مرتدة حسية ، حيث تم استئصال كل مستقبلات التغذية المرتدة فى المخ لما يصل من الاطراف ، ومع ذلك كانت هناك القدرة على أداء الحركات بل وعلى تعلم مهارات جديدة ، فاذا كان الميكانزم الوحيد للتحكم فى الحركات المهارية هو المشتمل على التغذية المرتدة المرتبطة بالأثر المدرك لما كان لهؤلاء المفحوصين القدرة على أداء تلك الحركات .

ولقد عارض Adams هذا النقاش بقوله ان الحيوانات ربما غيّرت مصادر التغذية المرتدة ــ كالرؤية ــ كبديل للإحساس المفقود من الأطراف، وهذا قد ينطبق على بعض الدراسات ولكن ليس على الكل .

٣ ــ وفقاً لنظرية الدوائر المغلقة فإنه نظراً لكون الأثر الإدراكى هو تمثيل للحركة الصحيحة فإن أداء حركات تختلف عن الحركة الصحيحة (كما يحدث عند التنوع فى الممارسة) لن يؤدى الى زيادة فى قوة او تطوير الأثر الإدراكى ، ولهذا فإن النظرية تتنبأ بأن التنوع فى الممارسة عند تعلم المهارة سوف يكون اقل فائدة عن ممارسة المهارة فى أوضاع محددة أو لمسافات ثابتة .

ولقد أثبتت التجارب التى قام بها Shaphiro سنة ١٩٨٢ و Schmidt سنة ١٩٧٥ أن التنوع فى الممارسة وبخاصة عند تعليم الأطفال له تأثير كبير فى انتقال اثر التعلم للمهارة المتعلمة .

٤- إن تخزين برنامج حركى بسيط لكل مهارة أو حركة يؤديها الإنسان فى الذاكرة يتسبب فى ظهور مشكلة فى التخزين ، فهل من الممكن

ان يخزن الإنسان فى ذاكرته برنامج خاص لكل حركة على حدا كما يفترض Adams فى نظريته فى الأثر المخزّن .

ولقد ناقش Schmidt هذه المشكلة ووضع لها حل أكثر واقعية مما افترضه Adams ، وسوف نستعرض ذلك بالتفصيل فى النظرية التالية .

نظرية المخططات الحركية Schema Theory

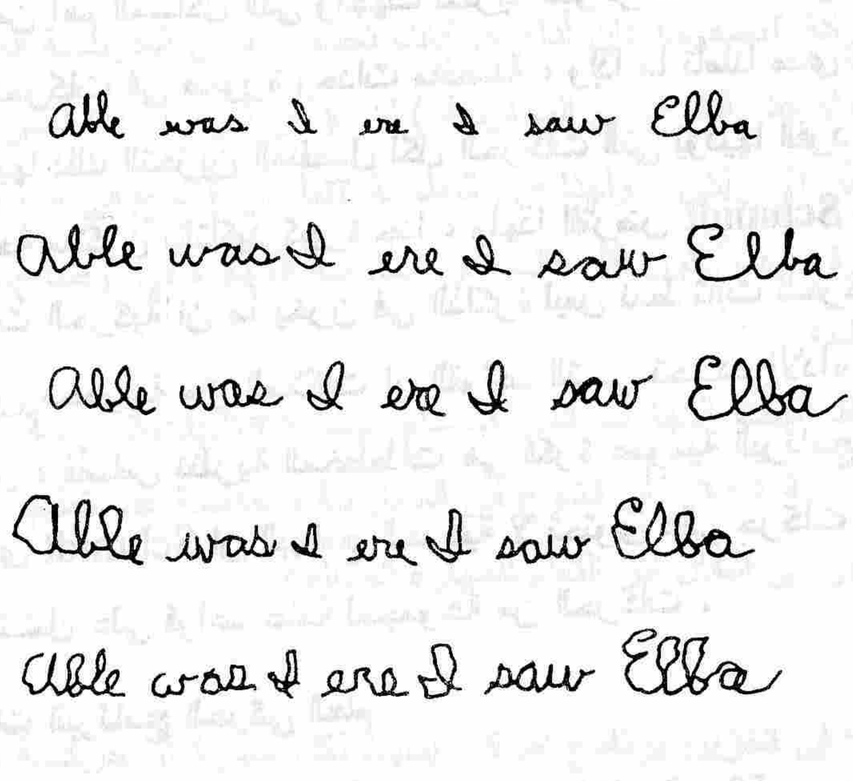
فى سنة ١٩٧٥ واستجابة لظهور اوجه القصور فى نظرية الدوائر المغلقة ، قام باحث فى مجال التربية الرياضية يدعى Richard Schmidt بافتراض نظرية جديدة للتعلم الحركى اطلق عليها نظرية المخططات الحركية .

فمن اهم المشاكل التى واجهت نظرية الدوائر المغلقة هو تفسيرها لتخزين الحركات فى صورة وحدات منفصلة ، وإذا ما تأملنا مدى المساحة التى يتطلبها ذلك التخزين المنفصل لكل الحركات التى يؤديها الفرد لأدركنا ان المساحة ستكون بالتأكيد كبيرة جداً ، ولهذا افترض Schmidt فى نظرية المخططات الحركية ان ما يخزن فى الذاكرة ليس نمط ثابت للحركة ولكنه عبارة عن مجموعة من العلاقات او القواعد التى تحدد الاداء الحركى والمهارى ، فأساس نظرية المخططات هى فكرة عمومية البرنامج الحركى حيث يرى Schmidt ان البرامج الحركية لا تحتوى على حركات خاصة ، ولكنها تشتمل على قواعد عامة لمجموعة من الحركات .

مكونات البرنامج الحركى العام

أن البرنامج الحركى هو المسئول عن إنتاج الحركة ، وعند دراسة

كيفية انتاج الحركة بعناية نجد أن هناك العديد من الجوانب قابلية للتغيير بسهولة في حين نجد أن هناك جوانب أخرى ثابتة بصورة تامة من محاولة لأخرى ، فمثلا عند ملاحظة الخطوط المختلفة شكل (٣٨) التى نشرها Raibert ١٩٧٧ لمحاولاته الكتابة بأطرافه المختلفة (كانت على التوالى وفقا للرسم : اليد اليمنى ، اليد اليمنى مع تثبيت معصم مع اليد ، اليد اليسرى ، بين الأسنان ، القدم) نجد أن هذه الخطوط تختلف وبصورة واضحة فى عدة اشياء والتى منها على سبيل المثال الحجم ، و الزيادة فى الإرتعاش كلما اتجهنا من أعلى لأسفل الشكل ، ولكن على أى حال فان هذه الخطوط تتشابه بصورة ملحوظة فى اسلوب الكتابة ، كالدائرة فى بداية حرف E عند كتابة كلمة Elba بالأطراف المختلفة ، مما يشير الى ان هناك اشياء ثابتة مشتركة فى كل الخطوط .



شكل(٣٨)

ولقد إفترض شميت أن هذه الصفات الثابتة فى الأداء هى التى يتم تكوينها فى البرنامج الحركى وأطلق عليها إسم المعالم الثابتة ، فى حين يرى أن جوانب الحركة والتى تكون خاجية إلى حد ما (كالسرعة المطلوبة للأداء أو الطرف المستخدم) فهى ما تعرف ببارامتيرات البرنامج الحركى .

- ***المعالم الثابتة للبرنامج الحركى Invariant Features :***

والمعالم الثابتة فى البرنامج الحركى هي :

- *ترتيب الأحداث :* ويقصد به الترتيب الذى تتم به الحركات المكونة للمهارة مع ملاحظة أنه لا يتم تثبيت عضلات معينة فى البرنامج الحركى ، حيث أن نفس البرنامج يقوم بأداء نفس الحركة باستخدام أطراف مختلفة .
- *البناء الزمنى :* ويقصد به نسبة إستمرار عنصر معين (انقباض عضلة معينة) بالنسبة لاستمرار الحركة ككل .
- *القوة النسبية :* ويقصد به أن كمية القوة الناتجة من أى عضلتين تظل ثابتة من محاولة لأخرى .

إذا يمكن أن نوضح المعالم الثابتة للبرنامج الحركى على أنها الهيكل التنظيمى للبرنامج الحركى .

- ***بارامتيرات البرنامج الحركى Parameters of motor program :***

تتطلب البرامج الحركية العامة بارامتيرات تحدد كيفية تجسيد الحركة فهى المعلومات التى تضاف للبرنامج الحركى حتى يتم تنفيذه بالصورة المناسبة ، ومن هذه البارامتيرات : مدة إستمرار الحركة ككل ، إجمالى قوة

الإنقباض ، الطرف (أو العضلة) المستخدم لأداء الحركة ،... ويقوم المؤدى بتحديد هذه البارامترات وفقا لظروف البيئة المحيطة ، فهو الذى يقرر طول فترة دوام الحركة ، وكذلك مقدار القوة المناسبة ، كما أنه هو الذى يحدد وقت بداية التنفيذ

ويعنى هذا أن البارامترات هى بمثابة المعطيات التى يتم إدخالها على البرنامج الحركى للمهارة حتى تظهر فى البيئة بصورة محددة تتناسب مع تحقيق الهدف من الأداء .

مفهوم نظرية المخططات

إن مصطلح المخططات الحركية هو أحد المفاهيم القديمة التى تم تقديمها بواسطة Head سنة ١٩٢٦ ، ثم انتشرت لاحقاً بواسطة Bartelett سنة ١٩٣٢ والذى يرى ان المخططات هى تمثيل مجرد للأحداث أو المهام فى الذاكرة فى صورة قانون أو تعميم ، فمثلاً حينما طلب من بعض الأفراد سرد قصة قصيرة استمعوا إليها مسبقاً ، لوحظ انهم نجحوا فقط فى سرد المفهوم الرئيسى للقصة (أي جوهر القصة) وهو ما أطلق عليه مخطط القصة ، أما التفاصيل الفرعية للقصة فمنهم من ذكرها بغموض ومنهم من لم يذكرها مطلقاً ومنهم من أدخل عليها بعض التغيير .

وقد توقف استخدام هذا المفهوم فى الأربعينات وحتى الستينات ، ثم تجدد الاهتمام بها نتيجة لتجارب Posner & Keele سنة ١٩٦٨ - ١٩٧٠ و Mueller سنة ١٩٦٦ ، فكلاً منهم استخدم مصطلح مخطط حركى فى تجاربه بنفس المفهوم السابق الإشارة اليه ، ثم قام Schmidt بالربط بين فكرة المخطط الحركى (وهى فكرة قديمة) وفكرة البرنامج الحركى العام فى نظرية يحاول فيها تفسير كيفية تعلم المهارات الحركية .

فالمخطط يمكن تعريفه على انه قانون او مجموعة من القوانين أو العلاقات التى تكونت من تلخيص المعلومات المستمدة من الممارسة والخبرة السابقة ، فمن أهم خصائص المخطط الحركى هو انه يكتسب من خلال تلخيص الأجزاء الهامة من المعلومات المكتسبة من الخبرة وربطها معاً فى قانون واحد . فمثلاً مفهومك عن حيوان الكلب هو نتاج عدّة مشاهدات لأشكال مختلفة من الكلاب ، وكنتيجة لهذه الخبرة تكون لديك مجموعة من القواعد العامة التى من خلالها تستطيع لاحقاً التعرف على اشكال جديدة من الكلاب ربما لم تشاهدها من قبل . ويرى Shmidt أننا نتعلم ونتحكم فى المهارات بنفس هذه الطريقة ، فهو يفترض ان البرامج الحركية التى نخزنها ليست خاصة بكل حركة من الحركات التى نؤديها ولكنها مجموعة قواعد عامة ترشد أو توجه الأداء . فهذه النظرية ترى ان الأداء البشرى مرن ومتنوع وليس كالآلة ، حيث يتم تخزين البرنامج الحركى كنموذج عام لكيفية تنفيذ المهارة ، فى حين ترى نظرية الدوائر المغلقة أن البرنامج الحركى يتم تخزينه كنموذج خاص لحركة معينة .

ويفترض Shmidt أن تكوين المخطط الحركى يتم من خلال تخزين أربع أنواع مختلفة من المعلومات هى:

- *ظروف البداية* : وتعنى الظروف التى تتم فيها بداية الحركة (وضع أجزاء الجسم عند البداية ، وزن الثقل المقذوف ، البعد عن الهدف ، ..)
- *محددات الاستجابة المطلوبة* : وهى البارميترات المحددة للبرنامج الحركى العام المطلوب من خلال الإجابة على ماذا يجب أن افعل وكيف افعل ذلك (قوة الضربة ، اتجاه الركلة ، ارتفاع التمريرة ، ..)
- *النتائج الحسية* : ويقصد بها الاحساسات الداخلية للمؤدى و الناتجة عن تنفيذ الحركة (شعوره بالحركة والصوت الناتج عنها و.....)

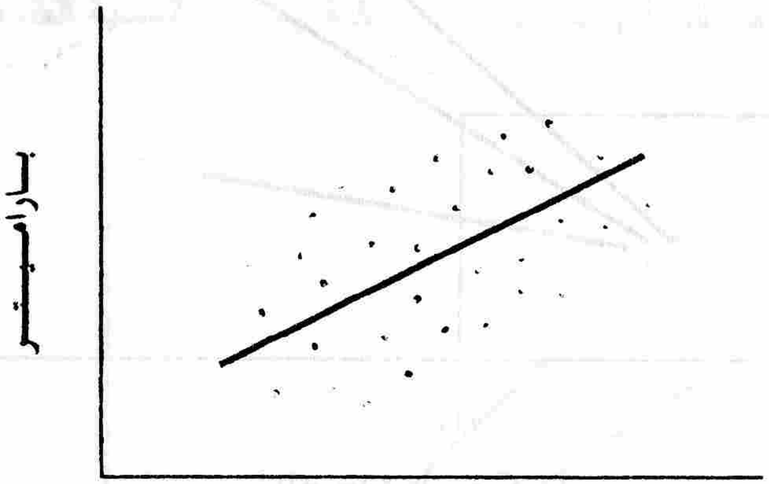
- *المخرجات الحركية* : وهو ما يعرف بالمعرفة بالنتائج ويعنى معرفه ناتج اداء هذه الحركة فى البيئة المحيطة .

ومن هذه المصادر الأربع للمعلومات التى يتم تخزينها يستطيع المؤدى استخلاص العلاقات بينهما . ويرى Schmidt ان هناك مخططين أو نوعين منفصلين من الذاكرة يتم تشكيلهما هما :

١- مخطط الاستدعاء *Recall Schema*

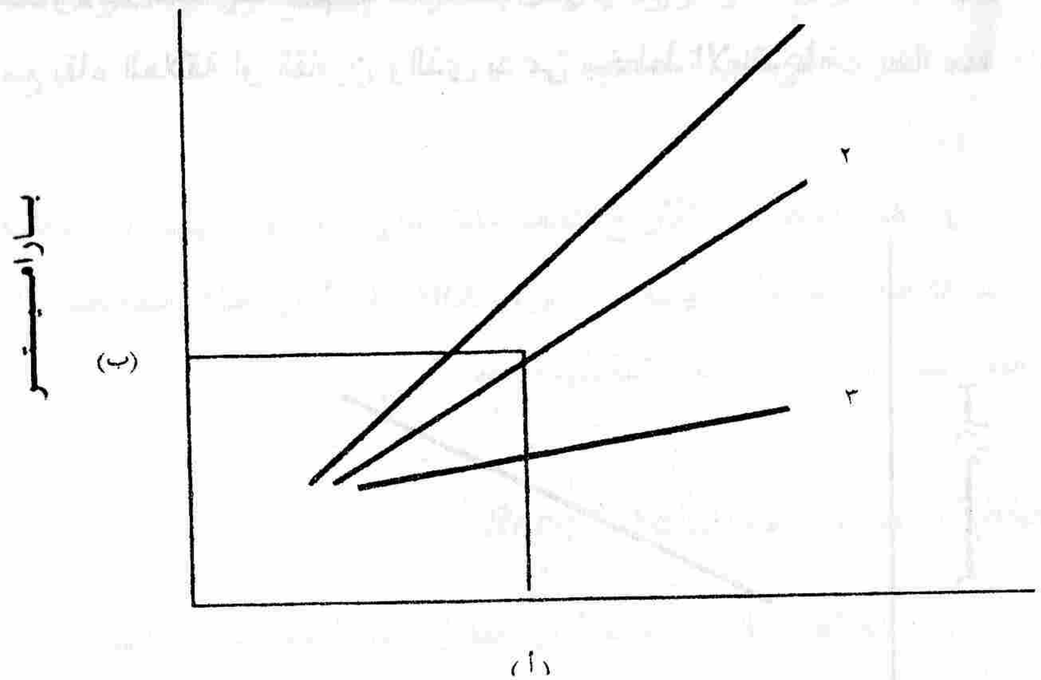
إن أول العلاقات التى يتم تشكيلها يطلق عليها مخطط الاستدعاء نظرا لأهميته فى إنتاج الحركة شكل (٣٩) ، فهو المسئول عن اختيار الاستجابة ، فعند أداء الفرد لحركة ما فمن المفترض أن يتم أولا تحديد ظروف البداية والمخرجات الحركية المطلوبة ثم ترسل الى مخطط الاستدعاء والذى يقوم فى ضوئها باختيار الاستجابة الملائمة ، ويتم تمثيل المخرجات الحركية على المحور الافقى (كالمسافة التى تتحركها كرة مقذوفة) ، وعلى المحور الرأسى يتم تمثيل البراميترات التى يزود بها البرنامج الحركى لإختيار وتنفيذ الإستجابة الملائمة (كمقدار القوة المطلوبة لتحقيق تلك المسافة) ، والتلاقى الحادث بين كلا من البراميترات والمخرجات الحركية يتم تمثيله بنقاط بيانية فى الشكل . حيث انه مع تكرار الاستجابه واستخدام باراميترات مختلفة ينتج مخرجات حركية مختلفة وبالتالى نقاط بيانيه متعددة، وعليه يبدأ الفرد بالتعرف على العلاقة بين حجم الباراميتر وطبيعة المخرج الحركى الناتج ، وهذه العلاقة يمكن تمثلها بالخط المرسوم والمار خلال النقاط البيانية ومع كل محاولة أداء ناجحة ينتج نقطة بيانية جديدة يتم فى ضوئها تعديل طفيف فى العلاقة المكونة وبعد كل التعديلات الناجمة عن

محاولات الممارسة يتم الاستغناء عن أو مسح النقاط البيانية السابق تخزينها مع بقاء العلاقة او القانون والذى يدعى مخطط الاستدعاء .



شكل (٣٩)

كما تشمل أيضا العلاقة المتكونة على معلومات عن ظروف البداية التى تتم فيها الحركة شكل (٤٠) ولهذا فان العلاقة بين البراميترات المستخدمة والمخرجات الناتجة سوف تعتمد على طبيعة ظروف البيئة التى تتم فيها الحركة والتى من خلالها يمكن تخيل العلاقة المركبة والمعقدة نسبيا والمكونة من ظروف البداية وباراميترات الاستجابة والمخرجات الحركية التى تنتج عن هذه الارتباطات .



(أ)

المخرجات الـحركـية

ملاحظة أن : ١ ، ٢ ، ٣ تشير الى ظروف البداية

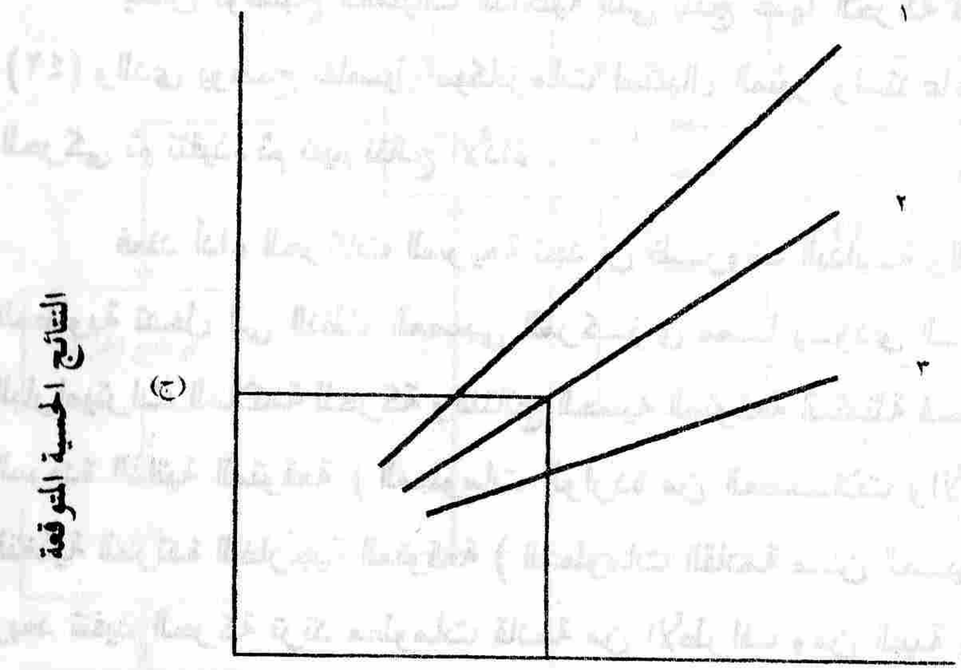
شكل (٤٠)

س : كيف يتم استخدام الفرد لهذا المخطط ؟

عند حاجة الفرد لاستخدام هذا البرنامج الحركى العام لاحقا ،فانه يحدد أولا المخرجات البيئية المطلوبة (ولتكن النقطة أ فى شكل ٤٠) ثم يلاحظ ظروف البداية التى سوف يتم فيها تنفيذ البرنامج الحركى العام (مثال مقدار ثقل الهدف أو الأداة المراد قذفها) ثم يستخدم العلاقة الثابتة المكتسبة عن طريق الممارسة السابقة فى انتقاء البراميترات التى تتوافق مع المخرجات الحركية المرغوبة او المطلوبة (ولتكن النقطة ب) ، ثم يتم تطبيق البراميترات على البرنامج الحركى لتنفيذ الحركة .

٢- مخطط التعرف Recognition Schema

وهو المخطط المسئول عن تقييم الحركة ، ويتم تكوينه من خلال محاولات الممارسة ، ففى شكل (٤١) نلاحظ ان المخطط يتكون من خلال العلاقة بين ظروف البيئة والمخرجات الحركية والنتائج الحسية المتوقعة عن الأداء الحركى .



(أ)

المخرجات الحركية

ملاحظة أن : ١ ، ٢ ، ٣ تشير الى ظروف البداية

شكل (٤١)

ومن المعتقد ان مخطط التعرف يستخدم بطريقة مشابهة لمخطط الاستدعاء ، فقبل الاستجابة يختار الفرد المخرجات الحركية ويحدد طبيعة ظروف البدا يه ثم ومن خلال مخطط التعرف فان الفرد يستنتج النتائج الحسية التى قد تحدث إذا ما تم تنفيذ الحركة وهى ما تسمى بالنتاج الحسية

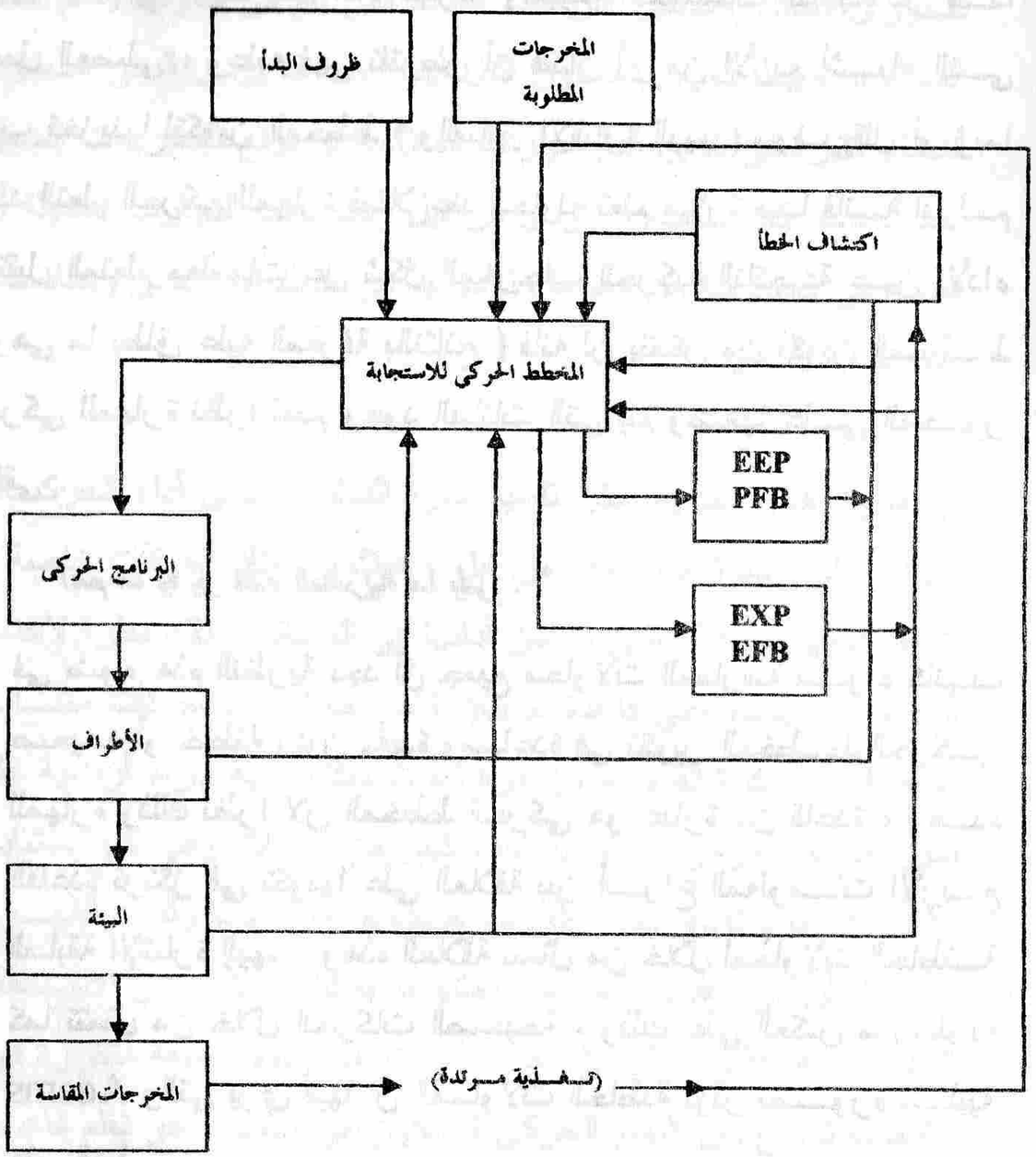
المتوقعة (نقطة ج) وتستخدم كأساس لتقيم الحركة الناتجة ، ومصطلح النتائج الحسية المتوقعة هو البديل لمصطلح الأثر الإدراكى فى نظرية الدوائر المغلقة و التى تم مناقشتها مسبقا .

عملية الاستدعاء والتعرف خلال الأداء الحركى :-

يمكن توضيح العمليات الداخلية التى ينتج عنها الحركة فى شكل (٤٢) والذى يوضح تفاصيل ميكانزمات استقبال المثير واستدعاء البرنامج الحركى ثم تنفيذه ثم تقيم نتائج الأداء .

فعند أداء الحركات السريعة نجد ان ظروف البداية والمخرجات المطلوبة تدخل الى النظام العصبى المركزى مما يؤدى الى تجهيز البراميترات الملائمة للحركة والنتائج الحسيه المتوقعة المتمثلة فى التغذية المرتدة الذاتية المتوقعة (المعلومات الواردة من العضلات والأوتار) و التغذية المرتدة الخارجية المتوقعة (المعلومات القادمة من العين والأذن) وبعد تنفيذ الحركة ترتد معلومات قادمة من الأطراف ومن البيئة والتى يتم مقارنتها بالنتائج الحسية المتوقعة ، وفى حالة وجود اختلاف فان ذلك يعنى وجود خطأ ما والذى يتم ادراكه ومعرفة سببه ومحاولة اصلاحه فى المحاولات التالية .

أما فى الحركات البطيئة فيتم مقارنة التغذية المرتدة المتوقعة (محك تصحيح) بالتغذية المرتدة القادمة بالمعلومات وذلك خلال تنفيذ الاستجابة (وليس بعدها كما فى الحركات السريعة) ، وبناء على هذه المقارنة يدرك المؤدى الخطأ الحادث ، فيقوم بعمل ما قد يؤدى الى إصلاح الخطأ بقدر المستطاع .



ملاحظة أن : EXP PFB هى تغذية مرتدة عن الاحساسات الذاتية المتوقعة
EXP EFB هى تغذية مرتدة عن الاحساسات الخاجية المتوقعة

شكل (٤٢)

مما سبق يتضح ان نظرية المخططات تـرى أن الـتعلم المهـارات الحركية يتم من خلال تعلم قواعد يتم تكونها من مجموعه من العلاقات بـين كيفية عمل العضلات عند أداء الحركة وطبيعة الاحساسات الناتجة عن هـذا العمل العضلى ، وعليه فهى تفترض أن فقدان أى من الأربع أشـياء التـى يجب تخزينها لتكوين المخطط (والسابق الإشارة إليهم) سوف يقلل أو ربما يفسد التعلم الحركى للمهارة فمثلا عند محاولة تعلم مهارة مـا فإنـه اذا لـم يستقبل المتعلم معلومات عن شكل المخرجات الحركية الناتجـة عـن الأداء (وهى ما يطلق عليه المعرفة بالنتائج) فانه لن يتمكن من تكوين المخطـط الحركى للمهارة نظرا لعدم وجود البيانات التى يتم وضعها علـى المحـور الافقى .

اهم ما يميز هذه النظرية ما يلى :

- فى ضوء هذه النظرية نجد أن جميع محاولات الممارسة سـواء كانـت صحيحه أو خاطئة تكون مفيدة ومساعدة فى تكوين المخطـط الحركـى للمهارة وذلك نظرا لان المخطط الحركى هو عبارة عن قاعدة ، وهـذه القاعدة ترتكز فى تكونها على العلاقة بين أنـواع المعلومـات الأربـع السابقة الإشارة إليهم ، وهذه العلاقة تتمثل من خلال لمحاولات الخاطئـة كما تتمثل من خلال الحركات الصحيحة ، وذلك على العكس من نظرية Adams والتى يرى فيها ان المحاولات الخاطئة تؤثر بصـوره سـلبية على التعلم .

تتنبأ هذه النظرية بان التدريب على مخرجات حركية متنوعـة لبرنـامج حركى واحد (بمعنى التغـير فى البراميترات كالتدريب علـى ركـل الكـرة لمسافات مختلفة) سوف يؤدى الى توفير قاعدة عريضـة مـن

الخبرة التى يمكن على اساسها بناء المخطط الحركى ففـى شـكل (٣٩) نجد انه إذا ما كان مدى المخرجات الحركيه والبـاراميترات (الممثلـين لمحورى الشكل) صغير فان عدد النقاط التى يتم فى ضوئها رسم الخط الممثل للمخطط الحركى سيكون قليل أيضا مما قد يؤدى الـى حـدوث أخطاء كثيرة فى تقدير الباراميترات الملائمة أو توقع المخرجات الحسية عند أداء حركات جديده لم تؤدى من قبل ولقد أثبتت التجارب الحديثة أن التنوع فى الممارسة من العوامل الإيجابية فى التعلم الحركـى وبخاصـة عند تعليم الأطفال .

- فى ضوء هذه النظرية أمكن تفسير قدرة الفـرد علـى أداء الحركـات بباراميترات جديدة لم تستخدم من قبل ، حيث أن هناك حركات خاصة لا يشرط أدائها من قبل حتى نضمن أدائها فى المستقبل وذلك نظرا لاعتماد أداء حركه جديده على قاعدة تم بناؤها من خلال أداء حركات مشـابهة مسبقا فلاعب كرة القدم كم من مرة قام بتسديد ضربة جزاء أرضية على يمين حارس المرمى ؟ بالتأكيد لعدد كبير من المرات وهى كلها متشابهة إلا أن كل مره تؤدى تحت ظروف جديده خاصة بهـا ولقـد أظهـرت الأبحاث أن فى أعقاب الممارسة المتنوعة يمكن ان تصـدر الاسـتجابة الجديدة بدقه عالية تماثل الاستجابة التى تم ممارستها بصفة متكررة فهذه الأبحاث تقترح بان التعلم الحركى قد يكون فى الأساس هو تعلم قاعـدة وليس تعلم استجابات خاصة .

نظرية العلاقة المتبادلة بين البيئة والمتعلم Ecological theory

لقد كان James Gibson ١٩٦٦ من أوائل العلماء الذين اقترحوا النظرية الخاصة بالكائنات الحية وعلاقتها بالبيئة المحيطة بها ، ولقد تم التوسع فيها بواسطة العديد من تلاميذه ، وتبنى نظريته على افتراض ان جميع الحركات والأفعال تتأثر أو تتقيد بالبيئة ، حيث ان المعلومات الخاصة بالبيئة ضرورية فى تشكيل أو تعديل خصائص الحركة لتحقيق مهام محددة ، فعلى العكس من المعلومات السابقة والتى ترى ان الفرد ما هو الا جهاز حسحركى ، فإن هذه النظرية قامت على افتراض بان الإحساس وحده غير كافى لإثارة الإستجابة بل من المهم ادراك العوامل البيئية والمعلومات الحسية التى توجه الفرد فى تنسيق الحركة لإنجاز الهدف المنشود . فالفرد هو الأداة التى تقوم بترتيب الأفعال الخاصة بمهمة محددة فى اطار البيئة التى تؤدى فيها .

وفى سنة ١٩٩١ قدم Newell نموذج يشرح فيه الحركة البشرية والتى يتفاعل فيها الفرد مع البيئة والمبنى على ادراكه لها .

وفى هذه النظرية عارض Newell اقتراحات كلا من Adams و Schmidt بان الممارسة وتكرار الأداء المهارى يؤدى إلى تغير تراكمى ومستمر فى السلوك كنتيجة للنمو التدريجى فى قوة البرنامج الحركى للمهارة حيث كان من المفترض لديهم انه مع الممارسة يتم تطوير التمثيل المناسب للحركة فى الذاكرة .

ويفترض Newell نظريته للتعلم الحركى مرتكزا على مبدأ يطلق عليه استراتيجيات البحث ، فهو يرى انه خلال ممارسة وتكرار الأداء يكون

هناك بحث مستمر من المتعلم عن الاستراتيجيات النموذجية التى تؤدى إلى حل المشكلة الحركية ، والبحث عن الاستراتيجيات النموذجية لا يتوقف فقط عند حد التوصل إلى الاستجابة الحركية المناسبة لحل المشكلة الحركية ، وانما أيضا مع ايجاد افضل الإشارات الإدراكية المناسبة (وهى العوامل والمثيرات الخارجية التى تتحكم فى تنظيم خصائص الحركة) ولهذا فان كلا من الإدراك والنظام الحركى يشاركان فى الحل النموذجى للواجب أو المشكلة الحركية .

وخلال البحث عن الاستراتيجيات النموذجية يتم استكشاف المجال الإدراكى الحركى ، وذلك من خلال استكشاف جميع الإرشادات الإدراكية الممكنة للتعرف على تلك المرتبطة بأداء الواجب الحركى المحدد .

ويتضمن استكشاف المجال الإدراكى الحركى التعرف على المدى الممكن للحركات المختلفة والذى يساعد فى انتقاء الحركات النموذجية والأكثر فاعلية لتحقيق الواجب الحركى .

من هذا فان الحل الأمثل للمشكلة أو الواجب الحركى هى الاندماج ما بين الإشارات الإدراكية الملائمة والاستراتيجيات الحركية النموذجية . فمن أهم أساسيات هذه النظرية انه ليس من الممكن فهم السلوك البشرى بدون فهم للبيئة التى يتفاعل معها الفرد فى نفس الوقت ، حيث لا بد من تحليل المحددات التى يتأثر بها الفرد مما يؤدى إلى التزويد بالمعلومات الكافية التى تيسّر من سرعة التعلم .

ولهذا يفترض Newell فى نظريته أن التعلم الحركى هو عملية من شأنها زيادة التوافق ما بين الإدراك والاستجابة بصورة تتلاءم مع محددات كلا من البيئة و الواجب الحركى والمتعلم .

والمقصود بمحددات البيئة هى كل العوامل المحيطة بالأداء والتى تؤثر فيه بصورة ما والتى منها على سبيل المثال ، الظروف الجوية ففى

حالة الجو الحار نجد أن من الأفضل أن يقوم اللاعبين فى رياضة كرة القدم بتمرير الكرة فيما بينهم بدلا من الجرى بها وذلك حرصا على عدم بذل جهد كبير كما انه فى حالة الجو الممطر وامتلاء الأرض بالماء نجد أن تمرير الكرة على الأرض يكون صعبا إلى حد ما .

أما محددات الواجب الحركى فتشمل القوانين التى تحدد وتحكم ممارسة النشاط الرياضى والتى تؤثر بصورة أساسية على ديناميكيات الحركة خلال النشاط .

وبالنسبة لمحددات المتعلم فالمقصود بها العوامل الخاصة باللاعب والتى تؤثر فى إمكانية النجاح فى الأداء من عدمه ، وهى قد تكون بدنية أو عقلية أو وجدانية ، فالحجم البدنى للرياضى ووزنه وتناسب أجزاء الجسم إضافة الى العوامل الإدراكية وقدرات الانتباه والتركيز لها دورا أساسى فى النجاح فى تنفيذ الواجبات الحركية . فمجال ككرة القدم مثلا يتطلب رياضيين ذوى قدرات بدنية وذلك نظرا للمتطلبات الخاصة للاعبين فى الأماكن المختلفة من الملعب، فمن مواصفات المهاجم أن يتميز بالسرعة الانتقالية مع التحكم الممتاز فى الكرة خاصة فى الهواء ، أما من مواصفات حارس المرمى أن يمتاز بالطول مع التوافق الجيد بين العين واليد بالإضافة إلى الرشاقة العالية.

ويرى Newell أن هناك دور هام يقع على عاتق المعلم إلا وهو مساعدة المتعلم فى تحديد المتغيرات الادراكية الهامة والأساسية للوصول إلى الحلول المثلى للمشكلات الحركية وذلك من خلال المعلومات التى يزوده بها قبل وأثناء الأداء ، حيث أن هذه المتغيرات ستكون مفيدة للمتعلم فى تكوينه لاستراتيجيات البحث التى ينتج عنها خريطة فعالة عن المعلومات الادراكية وباراميترات الحركة فهناك العديد من الأدوار التى تلعبها المعلومات فى التعلم الحركة ، فهناك الدور التوجيهى والذى يتعلق بفهم هدف المهمة

والحركات المراد تعلمها وذلك من خلال المعلومات التى يتم اعطاؤها بصورة نموذجية للمتعلمين عن طريق الشرح بالأمثلة .

وهناك دور آخر للمعلومات وهو التغذية المرتدة أثناء الحركة وبعد اكتمال الحركة ، وهكذا وفى هذه النظرية نجد أن التعلم الحركى يتصف برسم نموذجى للإدراك والأداء المرتبط بالمهمة ، وليس تمثيل للاداء مرتكزا على قوانين Schmidt .

ولقد ناقش Newell الطرق التى يمكن بها تعزيز تعلم المهارة والتى أولها : هو مساعدة المتعلم فى فهم طبيعة المدى أو السعة الادراكية للحركة ، وثانيها : فهم استراتيجيات البحث الطبيعية التى يستخدمها المؤدون فى اكتشاف المدى وثالثهما : تزويد المتعلم بمعلومات اضافية لتسهيل البحث عن افضل الحلول للمشكلات الحركية المراد اكتسابها .

و باختصار فان هذه النظرية تؤكد على النشاط الاستكشافى المتغير للمدى الادراكى ــ الحركى وذلك بهدف تكوين استراتيجيات مثلى لأداء المهارة المراد تعلمها .

ويقصد بالنشاط الإستكشافى تفاعل الفرد من خلال الحركة مع البيئة المحيطة ، هذا التفاعل يرتكز على ادراك الفرد ، فالمتعلم يبحث عن سبل التعامل مع المتغيرات البيئية بصورة ايجابية تيسر من الوصول لأفضل حل للواجب الحركى من خلال تعاون العضلات مع المفاصل لإنتاج حركة متوافقة مع الموقف فى ضوء السيطرة الكاملة للجهاز العصبى على هذه العضلات والمفاصل .

وتعتبر هذه النظرية حديثة وما زالت لم تخضع للعديد من التجارب والتطبيقات العلمية التى يمكن أن تحدد مدى تمثيلها لتعلم المهارات الحركية .

وبعد التعرف على نظريات التعلم الحركى يجرد بنا ان نشير الى انه ليس هناك نظرية تأخذ فى الحسبان كل متغيرات وجوانب التعلم الحركـــى ، فالغموض ما زال موجود والأسئلة كثيرة عن كيف تتم عملية تعلم المهـــارة الحركية ، فنحن فى حاجة للعديد من البحوث العلمية التى تعتمد فى اجرائهـــا على الأجهزة المتقدمة لكشف اسرار التعلم .

الفصل الحادى عشر

تقييم المهارات الرياضية

أفترض أنك مدرس تربية رياضية وتقوم بتدريس مهارة الإرسال فى التنس للطلاب . فما هي خصائص الأداء التي سوف تقيسها لتقييم مدى التقدم فى مستوى أداء الطلاب ؟

هناك عدة وسائل :

- حساب عدد الإرسالات التي تهبط داخل و خارج المنطقة الخاصة بنزول ضربة الإرسال .
- تقسيم منطقة هبوط الإرسال بعدة طرق مختلفة بحيث يكون هناك منطقة هي الأفضل والتي يمنح عليها الطالب درجة أعلى .
- تثبيت مقياس يرتبط بتكنيك أداء الطالب للإرسال .

أو افترض إنك تعمل فى مجال التأهيل الرياضي وتحاول مساعدة مريض على استعادة القدرة على المشى مرة ثانية . فكيف لك أن تقيس مدى تقدم حالته للحكم على مدى فاعلية الأساليب التى تستخدمها فى إعادة تأهيله ؟

هناك العديد من خصائص المشي التي يمكنك اختيار إحداها وقياسه ، فمثلاً يمكنك حساب عدد الخطوات التي يتخذها لقطع مسافة محددة ، أو المسافة التي يقطعها فى الخطوة ، فهذه القياسات يمكن أن تعطيك بعض المؤشرات العامة للتقدم . وإذا أردت أن تعرف أكثر عن الخصائص المرتبطة بالمشي فعليك قياس التوازن وثبات الفرد أثناء المشي ، كما يمكنك قياس التقدم البيوميكانيكي الذي أحرزه الفرد فى حركة المشي وذلك بتحليل الخصائص الكينماتيكية لأجزاء الرجل ، الجذع ، الذراع ، ... .

وفى كلا الموقفين السابقين فإنه من الأهمية عند تقييم الأداء أن يتم اختيار رسائل القياس الملائمة لعمل التقييم ، والخطوة الأولى لذلك هو تحديد جوانب الأداء التي سوف يتم قياسها والتي تعطينا تقييم صادق عن الأداء ، ثم بعد ذلك يتم تحديد كيفية قياس هذه الجوانب من الأداء .

وتحديد جوانب الأداء يتم من خلال تحليل المهارة الرياضية تحليلاً دقيقاً ، وهناك العديد من النماذج التي تهدف إلى تحليل المهارة منها :

١) نموذج العوامل و النتيجة Factors - Result Model

وفى هذا النموذج يتم تحديد نتائج الأداء النهائية التى نسعى لتحقيقها من خلال المهارة الرياضية ، ثم نقوم بوضع قائمة بالعوامل المؤثرة والتي تؤدى إلى تحقيق هذه النتائج ، ويمكن استخدام الشكل الهرمى لكى يصف لنا العوامل المؤثرة فى النتائج ، ويوضح الشكل التالى (٤٣) كيفية تطبيق هذا النموذج على مهارة الوثب الطويل فى ألعاب القوى .

٢) نموذج مبدأ الشمولية Holistic Principle Model

وهذا النموذج يتمثل فى خمس خطوات متتالية شكل (٤٤) هى :

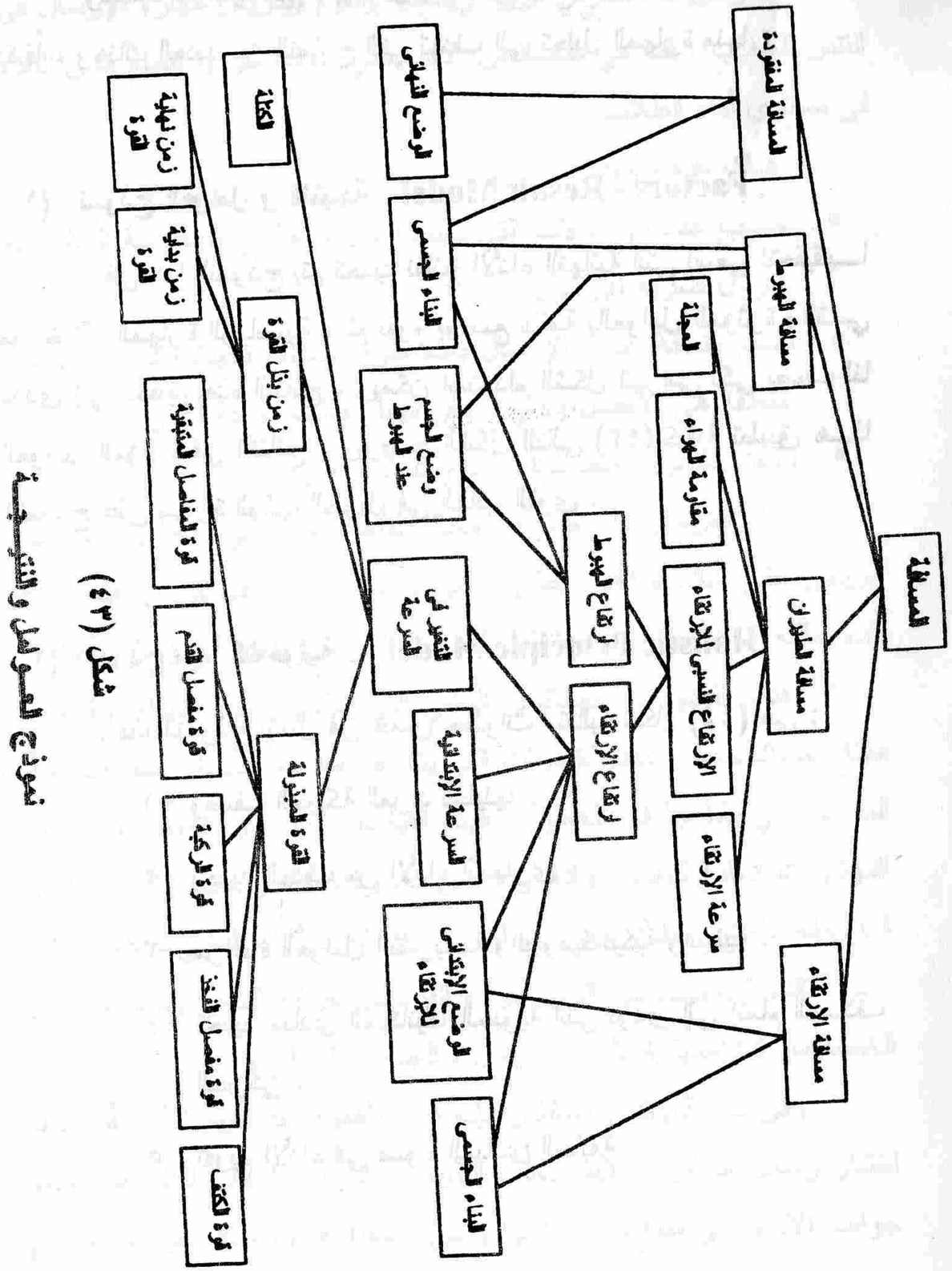
١- وصف الحركة المراد تحليلها .

٢- تحديد الهدف من الأداء المهارى .

٣- مراعاة العوامل التشريحية والبيوميكانيكية والبيئية .

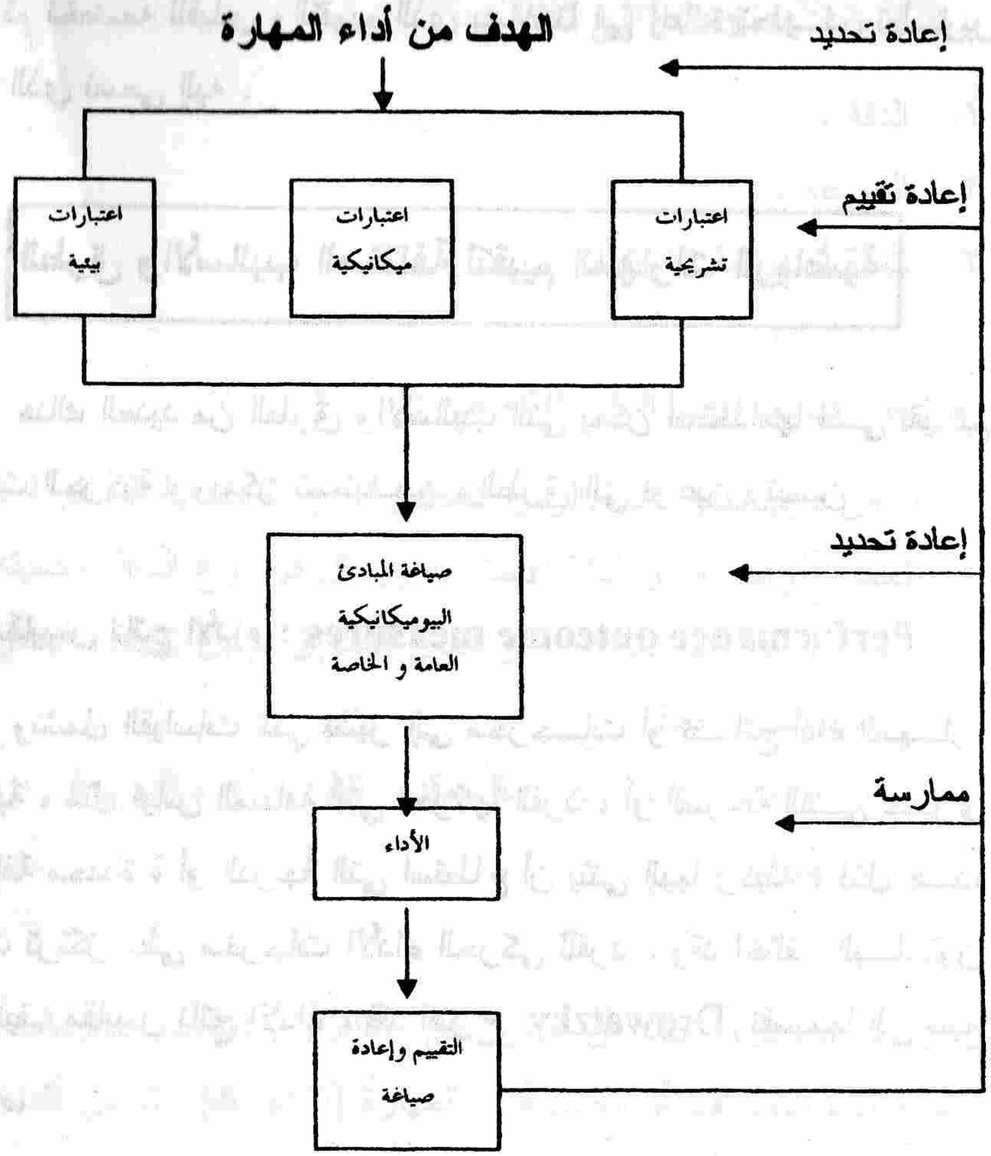
٤- تحديد مبادئ الميكانيكا الحيوية التى تؤدى إلى إتمام الهدف الحركى .

٥- تقويم الأداء فى ضوء المبادئ السابقة .



شكل (٤٣)

نموذج العوامل والنتيجة



شكل (٤٤)

نموذج مبدأ الشمولية

ويلاحظ فى هذا النموذج أننا نحدد أولاً الهدف الذي نريد أن نحققه فى أداء المهارة ثم نراعى العوامل التشريحية والميكانيكية والبيئية لصياغة المبادئ البيوميكانيكية التى يجب أن يشتمل عليها الأداء والذى يستمر لفترة

زمنية ثم نخضعه للقياس والتقويم الذي يساعدنا فى إعادة تحديد وتطوير الهدف الذي نسعى إليه .

الطرق والأساليب المختلفة لتقييم المهارات الرياضية

هناك العديد من الطرق والأساليب التى يمكن استخدامها فى تقييم المهارات الحركية ، ويمكن تصنيف هذه الطرق إلى نوعين رئيسين :

١. مقاييس ناتج الأداء : Performance outcome measures

وتشمل القياسات التي تشير إلى مخرجات أو نتائج أداء المهارة الرياضية ، مثل قياس المسافة التي تحركها الفرد ، أو السرعة التى جرى بها مسافة محددة ، أو الدرجة التي استطاع أن يثنى إليها ركبته ، فكل هذه القياسات ترتكز على مخرجات الأداء الحركى للفرد . وقد اختلف الباحثون فى تصنيف مقاييس ناتج الأداء ، فقد اقترح Drowatzky تقسيمها إلى سبع أنواع هى :

١. كمية الاستجابة ، مثل عدد مرات التكرار فى زمن محدد .
٢. الزمن الكامن للاستجابة ، كما هو الحال فى قياس زمن رد الفعل .
٣. معدل سرعة الاستجابة ، مثل قياس سرعة الحركة .
٤. مقاييس الخطأ ، وتشمل نوع وعدد ومكان الخطأ .
٥. تذكر الاستجابة ، وهي مستوى الأداء بعد فترة من انتهاء وحدات تعليم المهارة .
٦. عدد المحاولات الممنوحة لتحقيق الاستجابة .
٧. اضمحلال الاستجابة ، وهي القصور الملاحظ على مستوى الأداء .

وقد قسمها Schmidt إلى ثلاثة :

١. الدقة .
٢. السرعة .
٣. كمية أو درجة الاستجابة .

فى حين قسمها Magil إلى ثلاثة هي :

١. الزمن : ويتضمن كمية الزمن المستغرق فى الاستجابة المطلوبة .
٢. الخطأ : وهو مقياس لدقة الاستجابة ويتمثل فى نوع الخطأ وكميته ، أو عدد المحاولات الفاشلة ، أو مقدار الفرق بين زمن أو درجة الاستجابة والمحك .
٣. مقدار أو مدى الاستجابة : مثل مقدار الارتفاع ، المسافة ، عدد الاستجابات .

ويجب ملاحظة أن قياس ناتج الأداء لا يمدنا بأى معلومات عن كيفية أداء الأطراف أو الجسم أثناء المهارة (التكنيك) والتى أدت إلى ظهور هذه المخرجات .

٢. مقاييس الأداء : Performance production measures

وهى التى تمدنا بمختلف المعلومات عن كيفية قيام الجهاز العصبى والعضلى بوظيفته ، كذلك عن كيفية حركة الأطراف والمفاصل قبل وخلال وبعد أداء المهارة . ومن هذه المقاييس ما هو موضوعى وتشمل القياسات الكينماتيكية وقياسات الرسم الكهربائي للمخ والعضلات والتي تصف خصائص نشاط الأطراف والمفاصل والعضلات أثناء الحركة ، وهناك

المقياس التقديرى وهو عبارة عن تقييم الخبراء للأداء من خـــلال المشـــاهدة الفاحصة للاعب .

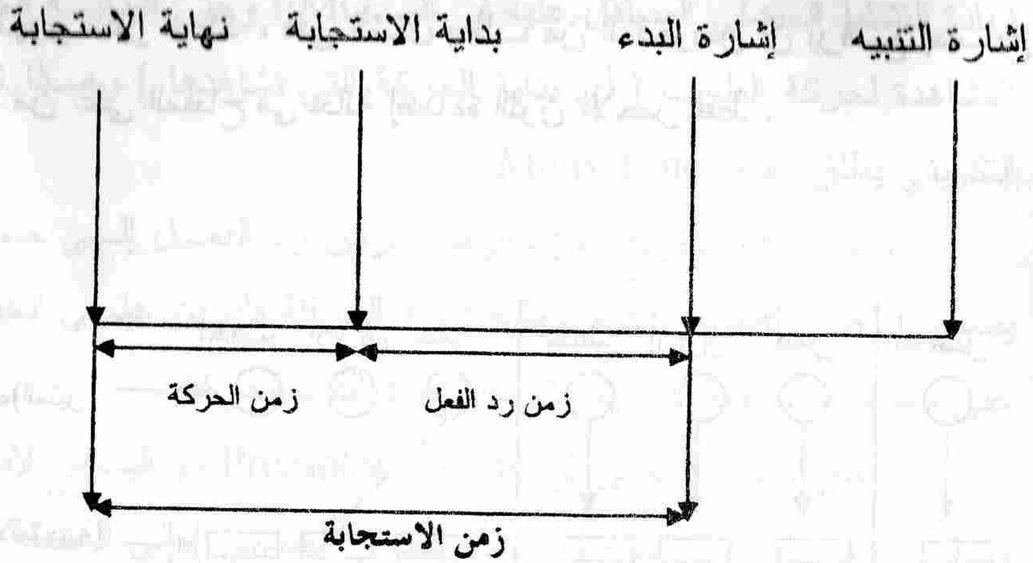
أولاً : مقاييس ناتج الأداء

وسوف نتناول بالشرح أهم هذه المقاييس وأكثرها شـــيوعاً بـــين الباحثين ومنها :

أ. قياس زمن رد الفعل . ب. مقاييس الخطأ .

أ. قياس زمن رد الفعل Reaction Time

إن المقياس الذي يشير إلى طول الفترة الزمنية التي يستغرقها الفـــرد للبدء فى الاستجابة الحركية هو ما يطلق عليه زمـــن رد الفعـــل (RT) ، وهي الفترة ما بين بداية ظهور المثير وبدايـــة الاســـتجابة الحركيـــة ، مـــع ملاحظة أنها لا تشمل زمن الحركة نفسها ولكنها فقط عبارة عن الزمن الذي يسبق بداية التنفيذ . وفى حالة استخدام زمن رد الفعل كمقياس فإنـــه يمكننـــا استخدام العديد من المثيرات : كالضوء ، أو ككلمة تظهر على الشاشة ، كما يمكن استقبال المثير بأي نظام حي : الرؤية ، السمع ، اللمس . والاســـتجابة التي يقوم بها الفرد يمكن أن تكون أي نوع من الحركـــة : كالضـــغط علـــى المفتاح ، أو نطق كلمة معينة . وفى النهاية يجب مراعاة أنه يمكن للباحـــث أن يستخدم أو لا يستخدم إشارة تنبيه كمؤشر عند قياس الـــ RT ، حيث أنه إذا ما أراد الباحث قياس الـــ RT المثالية فمن المفضل إعطاء إشارة تنبيـــه (كإستعد) قبل ظهور المثير الذي يتم القياس عليه ، شكل (٤٥) .



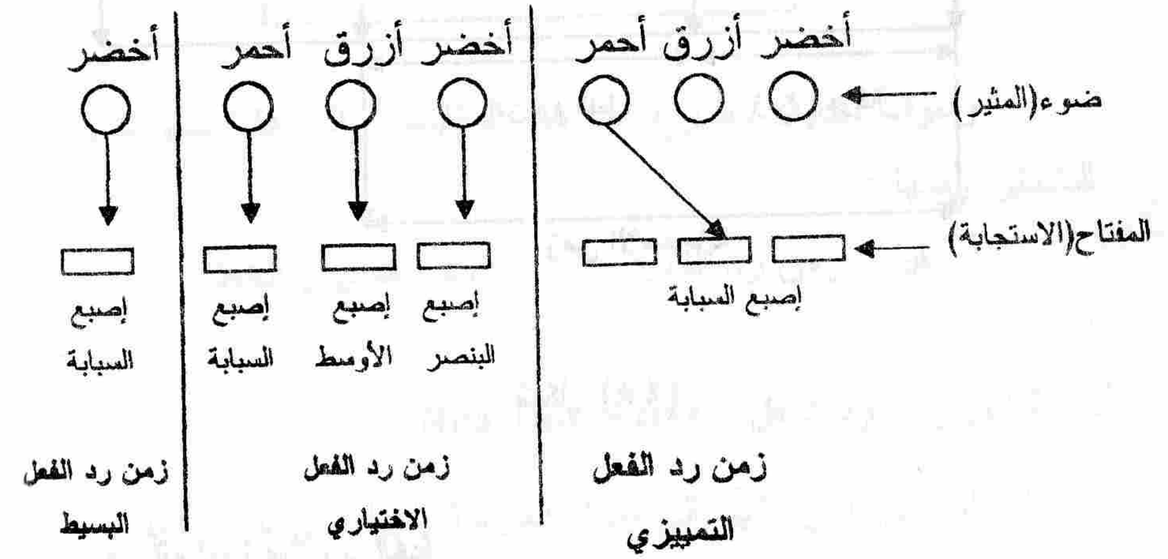
شكل (٤٥)

- ***أنواع زمن رد الفعل***

يوضح الشكل (٤٦) ثلاثة من أكثر أنواع زمن رد الفعل انتشـــارا ، وفى كل المواقف الثلاث نجد أن الضوء هو إشارة المثير ، ورفـــع الإصـــبع من على المفتاح هو الاستجابة .

عندما يستخدم الباحث إشارة واحدة فقط تتطلب استجابة معينة فقـــط فإن موقف زمن رد الفعل هنا يطلق عليه زمن رد الفعل البسيط ، أما النـــوع الثاني فيعرف بزمن رد الفعل الاختياري وفيه يوجد أكثر من إشارة واحـــدة يستجيب لها الفرد ولكل إشارة استجابة محددة ، ففى الشكل السابق نلاحظ أنه يجب على المفحوص أن يستجيب للضوء الأحمر برفع إصبع الســـبابة مـــن على المفتاح ، ويستجيب للضوء الأزرق برفع الإصبع الأوسط ، وللأخضـــر برفع إصبع البنصر ، أما النوع الثالث لزمن رد الفعل فيعـــرف بـــزمن رد الفعل التمييزي ، حيث يوجد أكثر من إشارة ولكن الاستجابة لا تتم إلا فـــى

حالة ظهور مثير محدد ، ففى الشكل يطلب من المفحوص أن يرفع إصبع السبابة من على المفتاح فى حالة إضاءة اللون الأحمر فقط .



شكل (٤٦)

- ***المكونات الداخلية لزمن رد الفعل RT interval component***

عند استخدام الإلكترومايوجراف (EMG) لقياس بداية النشاط العضلي فى مواقف زمن رد الفعل يجب أن يدرك الباحثين أنه يمكن تجزئة زمن رد الفعل إلى جزئين ، فمن خلال تسجيل الـ EMG يمكن ملاحظة الزمن الذي زاد فيه نشاط العضلة بعد حدوث إشارة المثير ، ولهذا فهناك فترة زمنية ما بين بداية حدوث إشارة المثير وبداية النشاط العضلى ، هذا السكون البينى من الزمن هو الجزء التكويني الأول لزمن رد الفعل ويطلق عليه Premotor Time ، أما الجزء التكوينى الثانى فهو الفترة الزمنية منذ

زيادة النشاط العضلى المستدل عليه فى الـ EMG وحتى البداية الحقيقية المشاهدة لحركة الطرف (أي بداية الحركة التي نشاهدها) وهذا الجزء التكويني يطلق عليه Motor time .

و من خلال تجزئة الفترة الزمنية لزمن رد الفعل إلى جزئين ، يصبح الباحثين المهتمين بفهم عملية إعداد الحركة قادرين على الحصول على معلومات خاصة عما يحدث عند إعداد الفرد للحركة .

ويتفق معظم الباحثين أن Premotor Time هو قياس لاستقبال وانتقال المعلومات من البيئة (وخلال الجهاز العصبي) إلى العضلة نفسها ، فهو بمثابة مؤشر لنشاط الإدراك وصنع القرار للفرد عند الإعداد للحركة . ويشير Motor Time إلى أن هناك نشاط عضلي قبل أن يظهر لنا حركة الأطراف ، ويتفق الباحثين على أن هذا النشاط يشير إلى الوقت المتأخر فى العضلة والذي تحتاجه لكي تتغلب على القصور الذاتي للطرف بعد أن تستقبل العضلة الأمر الحركي .

- ***علاقة زمن رد الفعل بزمن الحركة وزمن الاستجابة***

فى أي موقف حركي يستجيب فيه المفحوص حركياً لإشارة معينة يستطيع الباحثين من أن يفرقا بين قياسين للأداء بالإضافة إلى قياس رد الفعل وهما : زمن الحركة Movement Time ، وزمن الاستجابة Response Time ، فزمن الحركة يبدأ مع نهاية زمن رد الفعل ، فهو الزمن البيني بين بداية ونهاية الحركة . أما زمن الاستجابة فهو الزمن الكلي ويشمل كلاً من زمن رد الفعل + زمن الحركة .

ومن الخصائص الهامة لزمن رد الفعل وزمن الحركة أنهما قياسان مستقلان ، وهذا يعنى أن العلاقة بينهم منخفضة تماماً ، مما يشير إلى عدم

إمكانية استخدام الباحثين لزمن رد الفعل للتنبؤ بزمن الحركة ، أو العكس . فقد دلت العديد من الأبحاث على أن العلاقة ما بين زمن رد الفعل وزمن الحركة ثابتة تقريباً وقريبة من الصفر . وهذا يدلنا على أن كلاً من القياسيين MT & RT يقيس جانب مختلف عن الآخر بالنسبة للأداء البشرى ، وعلى أن تنمية وتدريب إحداهما لن يساعد فى نمو الآخر .

ب. مقاييس الخطأ Error Measures

إن لكمية الخطأ فى ناتج الأداء مكان بارز فى أبحاث الأداء والتعلم الحركى ، فهى تسمح لنا بتقييم أداء المهارات والتى تتطلب الدقة ، ففى تقييم مخرجات الأداء لمثل هذه المهارات يجد الباحثين أن كمية الخطأ التي يؤديها المفحوص بالنسبة لتحقيق الهدف تعتبر مقياس مفيد لتقييم الأداء . ومقاييس الخطأ ليست فقط مؤشر على دقة الأداء ، فهناك أنواع من مقاييس الأخطاء تمدنا بمعلومات تفيدنا فى معرفة الأسباب الكامنة وراء مشاكل الأداء ، وذلك فى حالة التقييم باستخدام أكثر من محاولة . فمن خلال سلسلة من المحاولات يستطيع المدرس أو المؤهل الرياضى من تحديد عما إذا كان السبب فى عدم دقة الحركة ناتج عن مشاكل مرتبطة بالثبات أم مرتبطة بالانحراف .

إن مقاييس الخطأ تزود المهني المتخصص بالأسس التي يقوم فى ضوءها باختيار وسائل التدخل المناسبة لمساعدة الفرد للتغلب على عدم الدقة، فمشكلات الثبات تشير إلى نقص فى اكتساب النمط الحركى الأساسى فى المهارة ، فى حين أن مشكلات الانحراف تشير إلى أن الفرد اكتسب النمط الحركى إلا إنه لديه مشاكل متعلقة بالمتطلبات الخاصة بمواقف الأداء .

◆ قياس الخطأ للحركة ذات الاتجاه الواحد

عندما يحرك الفرد ذراعه لكمية محددة فى اتجاه واحد (كعندما يحاول المريض أن يقبض الركبة لمسافة محددة) فإن الخطأ الناتج سوف يكون عبارة عن المسافة المعينة الناقصة أو الزائدة عن تلك المسافة المحددة مسبقاً . وبالمثل عندما يطلب من لاعب أن يقذف الكرة بمعدل سرعة محدد فإن الخطأ الناتج يتمثل فى مدى بطأ أو سرعة الكرة عما هو مطلوب . فقياس كمية الخطأ فى مثل هذه الحالات هو ببساطة عبارة عن القيمة الناقصة أو الزائدة عن تحقيق الهدف .

وهناك ثلاثة مقاييس للخطأ على الأقل يمكن حسابها لتقييم خصائص ومستوى الدقة العامة للأداء ومعرفة ما قد يكون السبب فى انخفاض الدقة .

فلتحديد فكرة عامة عن مدى النجاح فى تحقيق الهدف نقوم بحساب ما يطلق عليه الخطأ المطلق (Absolute Error (AE ، وهو القياس الذى يحدد درجة انحراف الاستجابة عن الهدف لكل محاولة أداء دون النظر إلى اتجاه هذه الاستجابة بالنسبة للهدف ، وبجمع انحرافات عدد من المحاولات وقسمتها على عدد المحاولات نحصل على متوسط الخطأ المطلق للمحاولات.

وحساب قيمة هذا الخطأ تمدنا بمعلومات مفيدة عن مدى قرب أو بعد متوسط نتائج المفحوص عن الهدف ، مما يعطينا فكرة عامة عن الدقة فى هذه المجموعة من المحاولات لهذا الفرد .

$$\text{الخطأ المطلق} = \frac{\text{مجـ} (\text{س} - \text{الهدف})}{\text{ن}}$$

حيث : ن = عدد المحاولات ، س = درجة المفحوص فى كل محاولة

والمشكلة فى تقييم ناتج الأداء اعتمادا على الخطأ المطلق ، هو أنه يخفى معلومات هامة عن مصدر أو السبب فى عدم دقة ناتج الأداء ، بمعنى أنه لا يعبر عما إذا كانت كمية هذا الخطأ ناجمة عن تحيز استجابات الفرد لاتجاه معين (يمين أم يسار الهدف) أم ناتجة عن تشتت الاستجابات فى كلا الاتجاهين .

ولكى نقيم ذلك فنحن فى حاجة لمقاييس إضافية للخطأ والتى منها الخطأ الثابت ، فالخطأ الثابت (Constant Error (CE هو القياس الذى يحدد درجة انحراف واتجاه الاستجابة عن الهدف ، فهو يمدنا بمؤشر ذو معنى عن ميل استجابات الفرد للانحراف لاتجاه معين دون الآخر ، ويتم حسابه بنفس حساب الخطأ المطلق فيما عدا الإبقاء على الإشارة الجبرية لقيمة كل محاولة (+ / -) ، حيث نضيف إشارة (+) لقيمة الخطأ عندما تكون الاستجابة زائدة عما هو مطلوب أو عندما تأتى الإصابة على الجانب الأيمن (مثلاً) من الهدف ، وعلى عكس ذلك نضيف إشارة سالبة (-) .

$$\text{الخطأ الثابت} = \frac{\text{مجـ (س ــ المحك)}}{\text{ن}}$$

أما إذا أردنا تقييم مدى ثبات (أو تغير) ناتج الأداء لعدد من المحاولات ، فإننا نقوم بحساب ما يطلق عليه الخطأ المتغاير ، فالخطأ المتغاير (VE) Variable Error هو القياس الذى يحدد درجة تماسك الاستجابات لعدد من المحاولات ، فهو يعبر عن مدى درجات الاستجابات لعدد من المحاولات حول متوسطها ، حيث أنه كلما قلت قيمة الخطأ المتغاير كلما دل ذلك على ثبات وتماسك استجابات المفحوص من بعضها بصرف النظر عن مدى قربها أو بعدها عن الهدف .

$$\text{الخطأ المتغاير} = \sqrt{\frac{\text{مجـ (س ــ المتوسط)}^2}{\text{ن}}}$$

حيث : خ ث = الخطأ الثابت

◆ قياس الخطأ للحركة ذات الاتجاهين

عندما يتطلب ناتج أداء المهارة الدقة فى كلا الاتجاهين الرأسى والأفقى ، فلتقييم خطأ الفرد هنا لابد من إدخال تعديلات فى الطريقة المستخدمة مع الحركة ذات الاتجاه الواحد .

فمقياس الدقة العام فى المواقف ذات الاتجاهين يتم من خلال ما يطلق عليه الخطأ القطرى (Radial Error (RE ، وهو المشابه للخطأ المطلق (AE) فى المواقف ذات الاتجاه الواحد .

ولحساب الـ (RE) لمحاولة واحدة يتم قياس طول الخطأ كلاً من المحور الرأسى والأفقى (X , Y) ، ثم يتم تربيع كل قيمة منهما ، ثم جمع التربيعيين على بعضهما ، ثم حساب الجذر التربيعى لمجموعهما .

مثلاً : $X = 10 , Y = 5$

$$RE = \sqrt{100 + 25} = 11.2$$

ولحساب متوسط الـ RE لعدد من المحاولات ، يتم حساب متوسط مجموع الـ RE للمحاولات .

إن تقييم مدى انحراف وثبات الاستجابات للحركات ذات الاتجاهين أكثر صعوبة من تلك فى الحركات ذات الاتجاه الواحد ، نظراً لأن الإشارة الجبرية (+ / -) ذات معنى ضعيف فى حالة الاتجاهين ، وبدلاً من

الخوض فى تفاصيل الحساب هذه فهناك حل عام للمشكلة ، حيث يستطيع الباحث الحصول على تقييم كيفى لمدى الانحراف أو الثبات من خلال ملاحظة التجمع الحقيقى لمواقع الاستجابات . فإذا كان التجمع يميل إلى أن يكون فى ربع دائرة واحدة من الهدف فإن انحراف الأداء يكون واضحاً، أما إذا كانت الاستجابات متناثرة فى اتجاهات مختلفة حول الهدف فإن ذلك يدل على عدم وجود انحراف فى ناتج الأداء . أما بالنسبة للثبات فمن الواضح أنه قد يكون أفضل فى الحالة الأولى عن الحالة الأخيرة فى المثال السابق . وكما فى الحركات ذات الاتجاه الواحد فإن الفائدة التطبيقية لتقييم الخطأ فى ناتج الأداء هو أن الإستراتيجيات المستخدمة فى تطوير الأداء الفني للاعب سوف تختلف بكل تأكيد فى حالة وجود انحراف أو عدم ثبات .

♦ تقييم الخطأ للمهارات المستمرة

إن مقاييس الخطأ الموصوفة فى الجزء السابق تستخدم للمهارات الحركية المنفصلة التي تتطلب الدقة فى ناتج الأداء ، أما بالنسبة للمهارات الحركية المستمرة والتي تتطلب أيضاً الدقة فى ناتج الأداء فإن مقاييس الخطأ لابد وأنها تختلف عن تلك المستخدمة مع المهارات المنفصلة ، فمثلاً إذا ما كان الفرد يتحكم فى سيارة (على شاشة عرض أمامه) من خلال تحريك عجلة قيادة ، وطلب منه المحافظة على سير السيارة على الطريق الذي يظهر أمامه على الشاشة ، فإن قياس ناتج الأداء هنا يتم من خلال ملاحظة مدى محافظة السيارة على السير داخل الطريق . ويطلق على مقياس الخطأ للمهارات المستمرة Root - Mean - Squared error (RMSE) وهي التي تماثل الخطأ المطلق AE بالنسبة للمهارات المنفصلة . ولتوضيح كيفية قياس RMSE نعرض المثال التالى :

إذا ما طلب من فرد أن يقوم بتحريك مؤشر فى شاشة عرض أمامه داخل ممر معين وذلك من خلال التحكم فى المؤشر بعصا يقبض عليها بيده، فإنه يمكن بعد ذلك أن نقيم مدى الدقة التي أدت بها هذه المهمة من خلال حساب درجة (RMSE) شكل (٤٧) .



شكل (٤٧)

فإحدى المنحنين يمثل ممر العين الذي كان مطلوب أن يسير عليه بالمؤشر ، فى حين المنحنى الأخر يوضح خط السير الفعلى الذى تم خلال التجربة ، ويتم حساب RMSE بتحديد كمية الخطأ وهي المحصورة بين المنحنيين ، والحساب الدقيق لهذا المقياس من الخطأ معقد ويتطلب برنامج كمبيوتر خاص ، والذي يقوم بتسجيل مكان المفحوص وعلاقته بالمنحنى المحك عند نقطة زمنية محددة ، وعند أخذ كل نقطة يتم حساب الفرق بين المنحنيين .

ثانياً : مقاييس الأداء

١. المقاييس الكينماتيكية

إن مصطلح كينماتك يشير إلى وصف الحركة (Motion) دون الأخذ فى الاعتبار لكلاً من القوة و الكتلة . ومن أهم المقاييس الكينماتيكية هي تلك التي تقيس مدى تغيير موضع المفحوص / أو الجسم ، والسرعة التي يتم بها ذلك ، ومقدار تغير سرعته . والمصطلحات العلمية المستخدمة للإشارة إلى هذه الخصائص الكينماتيكية هى :

الإزاحة – *السرعة* – *العجلة*

Displacement *Velocity* *Acceleration*

إن المقاييس الكينماتيكية هي مقاييس للأداء تعتمد على تسجيل حركات أجزاء معينة من الجسم خلال أداء الفرد للمهارة . ولتطبيق ذلك فيجب علينا أولاً أن نميز جزء الجسم المحدد بطريقة واضحة من خلال شريط أو قلم ألوان أو كرات خاصة عاكسة للضوء ، ثم يقوم الباحث بتسجيل أداء المفحوص للمهارة عن طريق الفيديو أو من خلال كاميرات خاصة ، ثم من خلال برامج خاصة بالكمبيوتر يتم حساب المقاييس الكينماتيكية .

➢ ***الإزاحة***

وهى عبارة عن المكان الذي يتحرك خلاله الطرف أو المفصل خلال فترة الزمنية للحركة ، فهي تصف التغيرات لأجزاء خاصة خلال قيام الفرد بالحركة ، ويتم حسابها باستخدام نظام تحليل الحركة للتعرف على مكان الطرف أو المفصل المحدد فى الفراغ فى وقت محدد (موقعها بالنسبة X-Y

فى التحليل الثنائي الأبعاد ،وبالنسبة للـ X-Y-Z فى التحليل الثلاثي الأبعاد).

➢ ***السرعة***

وهى عبارة عن الزمن المشتق من الإزاحة ، فالسرعة تشير إلى معدل التغير فى موضع الهدف بالنسبة للزمن . بمعنى ، ما السرعة التي حدث بها التغير فى المكان أو فى أي اتجاه كان هذا التغير ؟ (أسرع أم أبطأ من المعدل السابق) . ويتم حسابها من خلال قسمة التغير فى المكان على التغير فى الزمن .

➢ ***العجلة***

وتصف معدل التغير فى السرعة خلال الحركة ، حيث يتم حسابها بقسمة التغير فى السرعة على التغير فى الزمن ، وتشير زيادة العجلة إلى أن التغير فى السرعة يتم بصورة سريعة .

- **الحركة الخطية والحركة الزاوية**

إن التميز بين هذين النوعين من الحركة أمر هام وحتمي فى التحليل الحركي ، فالحركة الخطية تصف حركة كل أجزاء الجسم المتحرك ، فى حين أن الحركة الزاوية تشير إلى الحركة التي تحدث لبعض أجزاء الجسم وليس لبقية الأجزاء . فإذا ما أردت أن تصف كينماتيكية المشى مثلاً ، فإن الوصف الحركي الخطي يكون مناسباً لدراسة الحركة من موقع لآخر ، فالجسم كله يتحرك خطياً ، فى حين أنه فى حالة وصف خصائص حركة

القدم خلال المشي ، فإن الوصف الحركي الزاوي يصبح مناسباً بصورة أفضل ، ذلك لأن القدم تدور حول مفصل الكعب خلال المشي .

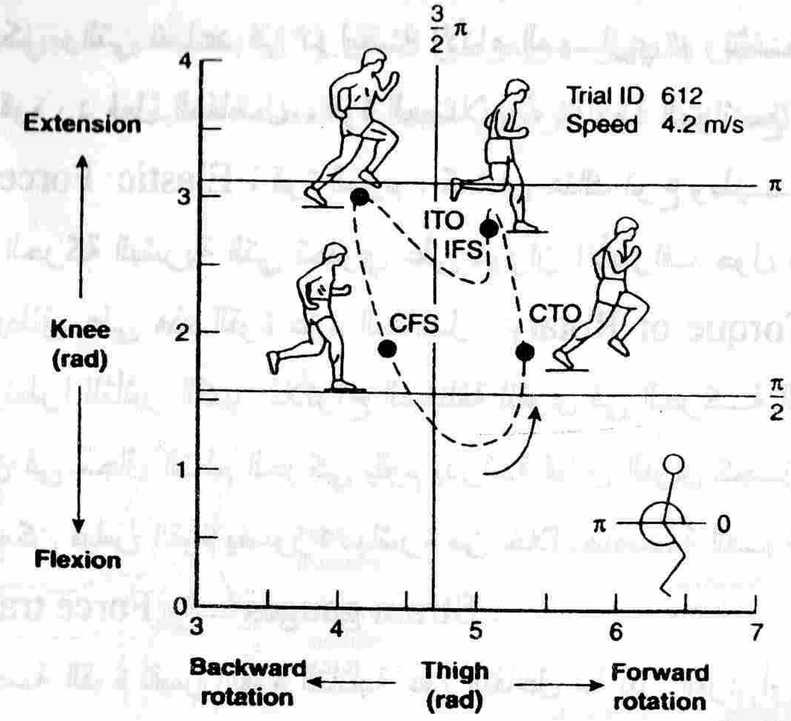
ومن أكثر الطرق شيوعاً والتي يستخدمها الباحثون في الوصف بالحركة الزاوية هي مقارنة حركة مفصل بالنسبة للطرف الذي يدور حوله أثناء حدوث الحركة . ولقد تم توضيح ذلك فى الشكل (٤٨) والذي يظهر فى الجزء العلوي منه نموذج لعداء ماهر ، حيث يتم مقارنة الإزاحة فى مفصل الركبة بالنسبة للفخذ أثناء المراحل الأربع الكونة لخطوة الجرى وهى : ارتكاز أمامي ، دفع خلفي ، ارتكاز بالقدم العكسية ، دفع بالقدم العكسية .

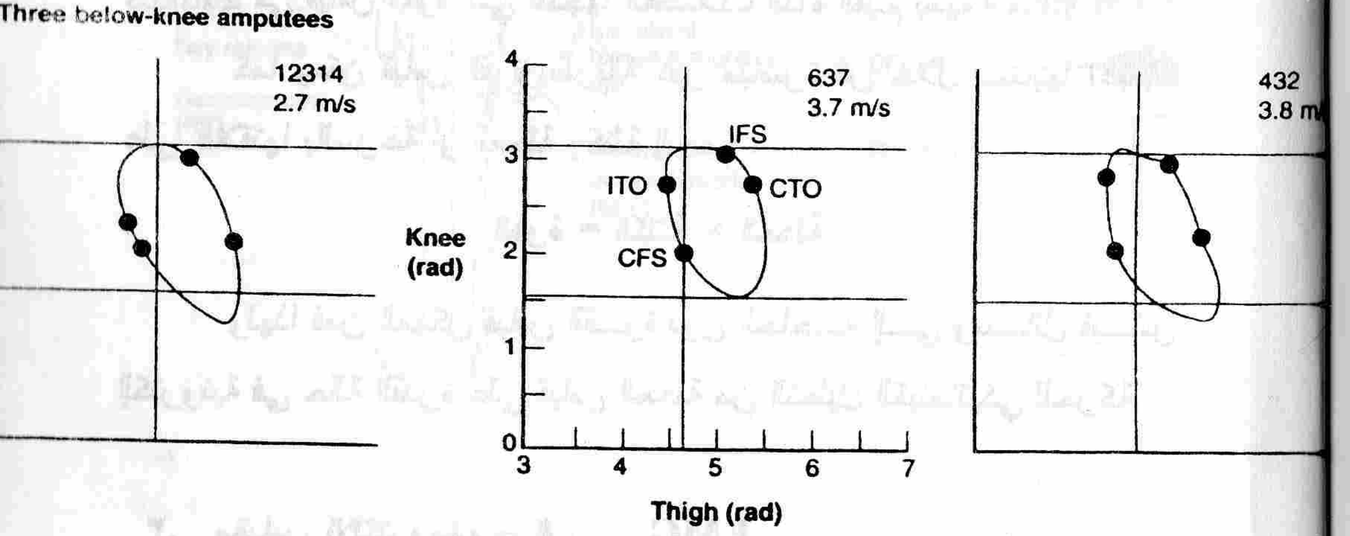
ومن الملاحظ أن النموذج يوضح نمط أقرب فى شكله إلى القلب وهو المفهوم القديم الذي يوضح العلاقة ما بين الركبة والفخذ أثناء المشى .

ويظهر فى الجزء السفلي من الشكل نموذج مشابه لثلاثة أشخاص ممن لديهم بتر أسفل الركبة ، والملاحظ هنا أن الشخص المبتور الركبة لا يقوم بثني مفصل الركبة عند بداية الجري كما يفعل العداء الماهر ، وتوضح هذه الأمثلة ميزة هامة للقياسات الكينماتيكية وهي أنها تتيح لنا وصف خصائص العناصر الهامة للمهارة أثناء الحركة .

٢. المقاييس الكينتيكية

وهى التي تعمل على قياس القوة عند دراسة الحركة باعتبارها السبب فى حدوث هذه الحركة ، فالقوة مطلب أساسي لبدء الحركة أو لحدوث تغيير فيها أو فى توقيتها .





شكل (٤٨)

حيث أن : CTO ارتكاز يمين ، CFS دفع يمين ، ITO ارتكاز شمال ، IFS دفع شمال .

وهناك العديد من أنواع القوى التي يستخدمها الباحثون فى مجال التعلم الحركي والتي تساعد فى دراسة الأداء المهاري ، وتشمل قوة الاحتكاك، قوة رد فعل المفاصل ، قوة العضلات ، مقاومة الموائع ، القوة الإلستيكية Elastic Force ، قوة العزم . كما أن هناك نوع وطيد الصلة بخصائص الحركة البشرية التي تحتوي على دوران الأطراف حول محاور المفاصل ويطلق على هذه القوة عزم المفاصل Joint Torque or Rotary Force ، ونظراً للتأثير الكبير للأنواع المختلفة للقوى فى الحركة البشرية فإن الباحثين فى مجال التعلم الحركي يقوم بدراسة قياس القوى كجزء من أبحاثهم ويمكن قياس القوة بصورة مباشرة من خلال منصة القوة والـ Force transducers والـ Strain gauges .

فمنصة القوة تقيس القوة الناتجة عن التفاعل ما بين الفرد أو اللاعب وبين الأرض ، فى حين تستخدم الـ Force transducers والـ Strain gauges فى قياس القوة التي تنتجها العضلات أثناء القيام بمهمة ما .

كما يمكن قياس القوة بطريقة غير مباشرة من خلال حسابها اعتماداً على علاقتها بالسرعة أو العجلة وكتلة الجسم .

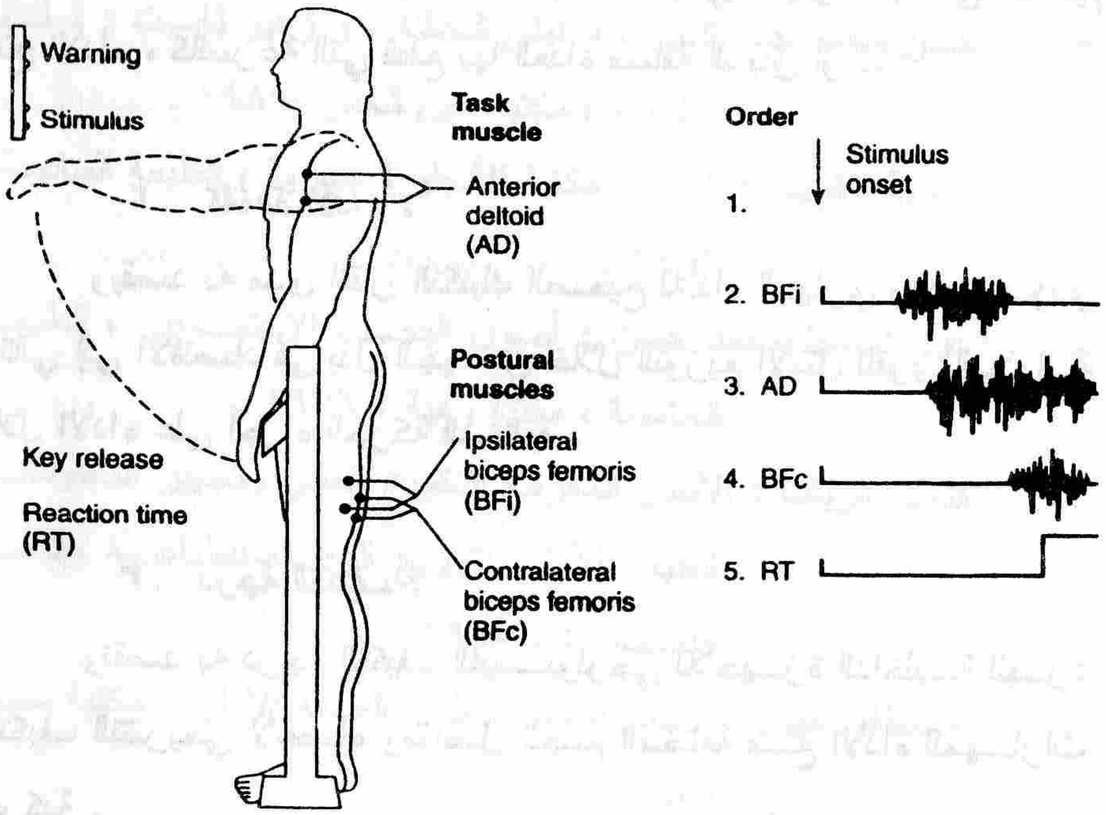
القوة = الكتلة × العجلة

ولهذا فمن الممكن قياس القوة دون الحاجة إلى وسائل قياس إلكترونية فى حالة القدرة على قياس العجلة من التحليل الكينماتيكي للحركة .

٣. مقياس الإلكترومايوجراف EMG

إن للحركة التي تتم فى العضلات نشاط إلكتروني ، والذي يمكن قياسه من خلال جهاز الإلكترومايوجراف ، ويتم ذلك من خلال وضع الأقطاب الإلكترونية للجهاز على الجلد فوق العضلات العاملة ، حيث تكتشف

هذه الأقطاب النشاط الإلكتروني للعضلات والذي يمكن بالتالي تسجيله على المسجل الخاص بالجهاز . ويعرض الشكل (٤٩) بعضاً من تسجيلات نشاط إلكترونى للعضلات ذات الرأسين الفخذية والعضلة الدالية .



شكل (٤٩)

معايير الحكم على مستوى الأداء المهارى

بعد استعراض الطرق السابقة لتقييم المهارات الحركية ، كان لابد من الإشارة إلى المعايير التي يمكن من خلالها إصدار الحكم على الأداء ، وهى :

١. *فاعلية الأداء :*

ويقصد به مدى تحقيق الأداء للهدف النهائي للمهارة ، بمعنى أننا نقيم ناتج الأداء ، كالسرعة التي قطع بها العداء مسافة السباق أو ..

٢. *كفاءة الأداء :*

ويقصد به مدى إتقان التكنيك الصحيح للأداء المهاري والذي يؤدي بالتالي إلى الاقتصاد فى بذل الجهد من خلال التوزيع الأمثل للقوى المبذولة خلال الأداء على أجزاء الحركة المختلفة .

٣. *درجة التكيف :*

ونقصد به درجة التكيف الفيسيولوجي للأجهزة الداخلية للفرد والتكيف التشريحي لأعضاء ومفاصل الجسم المختلفة مع الأداء للمهارات الحركية .

٤. *الأصالة :*

وتعنى توافر الخصائص الحركية للمهارة وهي :

- الانسيابية -النقل الحركي -الإيقاع الحركي
-الامتصاص الحركي -التوقع الحركي -جمال الحركة

المراجع

١- **بسطويسى أحمد :** أسس ونظريات الحركة ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى ، ١٩٩٦.

٢- **جابر عبد الحميد وعلاء الدين كفافى :** معجم علم النفس والطب النفسى ، الجزء الخامس ، دار النهضة العربية ، ١٩٩٢ .

٣- **حسن محمد خير الدين ، و ليلى شحاته ، و زهير ثابت :** العلوم السلوكية ، مكتبة عين شمس ،١٩٨٩ .

٤- **رمزية الغريب :** التعلم ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة السادسة ، ١٩٨٦ .

٥- **عبد الباسط محمد حسن :** أصول البحث الإجتماعى ، الطبعة الخامسة ، مكتبة وهبة ، ١٩٧٦ .

٦- **فتحى الزيات :** الأسس المعرفية للتكوين العقلى وتجهيز المعلومات ، الطبعة الأولى، توزيع الوفاء للطباعة والنشر بالمنصورة ، ١٩٩٥.

٧- **مصطفى فهمى :** سيكولوجية التعلم ، الطبعة الأولى ، مكتبة مصر، ب.ت .

8. ***Abernetly, B. and kippers, V.*** **:** The Biophysical foundation of human movement , Human kinetics, 1996.

9. ***Anderson, J. R.*** **:** Learning and Memory , John Wiley and Sons , Inc., 1995.

10.***Anshel , M. H. :*** Dictionary of the sport and Exercis Sciences , Human kinetics , 1991.

11.***Auxter, D. , pyler , J. and Huetting , C. :*** Principles and methods of adapted physical education and recreation , Eighth edition , Mosby ,1997.

12.***Barrow, H. M. :*** Man and movement , principles of physical education , third edition , 1983.

13.***Bompa, T. O. :*** Periodization , theory and methodology of training , 4th edition , human kinetics ,1999.

14.***Bouffard, M. and John, G. H. :*** children's self-reguleted learning of movement sequences, research Quarterly for Exercise and Sportl , Vol. 64 , No.4, pp. 393-403 1993.

15.***Bucher , Ch. A. and Koeing , C. R. :*** Methods and materials for secondary school physical education , 5 ed , the C.V. Mosby company 1978

16.***Bugher , C. A. and Wuest , D. A. :*** Foundations of physical education and sport , 11th edition , Mosby-year look , Inc., 1999.

17.***Clement , A. and Hartman , B. G. :*** The teaching of physical skills , Brown and Benchmark , Inc., 1994.

18.***Cooper, l. k. and Rothstein A. L. :*** Videotape replay and the learning of skills in open and closed

enviroments , Research Quarterly for Exercise and sport , Vol.52 , No.2 , pp. 191-199 , 1981.

19.***Davis, B.*** : Physical education and the study of sport, Mosby,Inc.1997.

20.***Elmer, H. G.*** : The effect of manipulating two types of feedlack knowledge on learning a complex motor skill, Dissertation abstract Int., Vol. 31,4,1970

21.***Fishburne, G. J. and Kirchner, G. :*** Physical education for elementary school children, ninth edition, 1995

22.***Gallahue, D. L. and Ozmun , J. C. :*** Understanding motor development, Third edition, 1995.

23.***Haywood ,K. M.*** : Life span motor development, second edition, Human kinetics, 1993

24.***Huetting, C. :*** physcial education for children, concepts into practice,1987

25.***Kent, M. :*** Oxford dictionary of sports science and medicine, second edition, 1998.

26.***Kerr, R. :*** Psychomotor slearning, Saunders college publishing, 1982.

27.***Knudson, D. V. and Morrison, C. S.:*** Qualitative analysis of human movement, Human kinetics,1997.

28.***Lanie, A. D. and Karen, M. :*** The effect of an jndividualized motor skill development program on

children's motor performance, Research Quarterly for Exercise and sport, Vol. 69. No. 1, March 1998.

29. ***Lexicon Universal encyclopedia :*** Part 7/E, 1988.

30. ***Magill, R. A. :*** Motor learning, Concepts and applications, fifth edition, McGraw-Hill,1998.

31. ***Manahan, J. E. :*** Formulation of the motor plan, Sport Discus, 1975-1999/03.

32. ***Marteniuk, R. G.*** : Information processing in motor skill, Holt-Rinehart and winston, INC.,1976

33. ***Martens, R. :*** Successful coaching, second edition, Human kinetics, 1997

34. ***Pestolesi, R. A.*** : Introduction to physical education, Contemporary careers approach second, 1990.

35. ***Posner, M. I. :*** Characteristics of visual and kinesthetic memory codes, Jornal of experimental psychology, Vol. 75,pp. 103-107, 1967.

36. ***Reeve, T. G. and Magill, R. A. :*** Role of the components of knowledge of results information in error correction, Research Quarterly for Exercise, Vol. 52, No.1, pp. 80-85, March 1981.

37. ***Rink, J. E :*** Teachinig physical education for learning, Mc. Graw-Hill, 1998)

38. ***Sarafina, E. P. :*** Princples of behavior change, John Wiley and Sons, Inc. 1996

39. ***Schmidt, R. A. :*** Motor Control and learning, Second edition,Human kinetics publishers, Inc. 1988.

40. ***Sherrill, C. :*** Adapted physical activity, Recreation and sport, Mc. Graw-Hill 1998

41. ***Singer, R. N. :*** Motor learning and human performance, Macmillan publishing co.INC., 1980.

42. ***Singer, R. N. :*** The learning of motor skills, Macmillan publishing Co., Inc.,1982

43. ***Southard, D. and Higgns, T. :*** Changing Movement patterns, effects of demonstration and practice, Research Quarterly for Exercise and sport, Vol. 58,No.1, pp.77-80,1987.

44. ***Vescovi, J. and Vedelli, J.:*** Effects of constant and variable practice an transfer to a noval task, Research Quarterly for Exercise and sport, Vol.69, No.1,pp.A/70-72,March 1998.