

كانت الحركة هي وسيلة الإنسان الأول في التعبير عن نفسه، حيث استخدمت الحركة في المجتمع البدائي كلغة ينقل بها الفرد أحاسيسه وأفكاره للآخرين، ويظهر هذا في رقصات القداماء حول النار كأسلوب لإعلان الولاء والخضوع للآلة، أو في رقصات الحرب عند الشعور بالخطر، أو في الرقصات التي تؤدي عند مراسيم الزواج كإعلان للفرح والسرور.

وتقدم الإنسان تطورت الحركة وظهرت الحركات المدروسة التي منها الحركات الرياضية، والحركات البهلوانية والتحرك بمصاحبة الإيقاع الموسيقي مثل الرقص وفن البالية.

ونظراً لصعوبة تعلم هذه الحركات ظهرت حاجة الإنسان إلى دراسة الحركة بهدف التوصل إلى الأسلوب الأمثل في تعلمها. ولقد حظيت حركة الإنسان وما حولها من دراسات باهتمام المفكرين على مر العصور، وفيما يلي نستعرض جهود بعض الرواد أصحاب الفضل في وضع أسس ومبادئ دراسة حركة الإنسان.

أن رسوم وتمائيل القداماء المصريين تدل على أنهم كانوا يهتمون اهتماماً بالغاً بدراسة الشكل الخارجي لحركات الإنسان، فقط اهتموا بتسجيل أوضاع الجسم. وطريقة تحرك الأطراف، وإظهار المدى الحركي لكل مفاصل الجسم أثناء أداء بعض الحركات الرياضية في بعض الرقصات، كما كانوا يتبنون حركات معينة في المناسبات المختلفة كانت هذه الحركات ذات طابع تعبيرى مدروس، ودقة التعبير الواضح في رسومهم تدل بما لا يدعو مجالاً للشك أن الفنان المصري القديم كان على دراية وعلم بطبيعة ومدى الحركة البشرية.

يعتبر علم الحركة أحد علوم التربية البدنية والرياضية الهامة والتي احتلت وضعاً مميزاً في الآونة الأخيرة في مجال التعلم والتطور والتقييم للحركات والمهارات الرياضية المختلفة.

إن مدى ارتباط علم الحركة بمستوى الصحة والإنتاج لكبير وذلك من ناحية... ومن ناحية أخرى، ارتباطه أيضاً بمستوى تكتيك المهارات الرياضية المختلفة، والذي له الفضل الكبير في التقدم والتطور المطرد للمستويات الرياضية العالية "قطاع البطولة" حيث اتجهت الكثير من البحوث والدراسات في المجال الرياضي بالاستعانة بالتحليل الحركي بأنواعه المختلفة كوسيلة وأسلوب أمثل لحل مشاكل تلك البحوث والدراسات.

ويرجع الفضل في ظهور هذا العلم ومدى تطبيقه في المجالات الحياتية المختلفة وخصوصاً المجال الرياضي. إلى ما خلفه السابقون من تراث ونقوش وتمائيل تعبيرية كالحركات الرياضية المختلفة الموجودة على بعض جدران المعابد والقائمة حتى يومنا هذا، حيث نجدها واضحة على معابد "بني حسن" وذلك بصعيد مصر والتماثيل التعبيرية المختلفة "بوادي الرافدين" بالعراق، أو ما هو موجود بالقرى الأولمبية باليونان إلخ. من تلك النقوش والتماثيل والحركات المختلفة والتي مكنت المبدعين والعلماء والباحثين على الدراسة والتقييم في إمكانية تعلم تلك الحركات وتحليلها وتطويرها.

من منا شاهد الحركات الرياضية المختلفة على جدران معابد "بني حسن" بصعيد مصر أو على جدران القرى الأولمبية باليونان أو التماثيل الباقية وحتى الآن بالعراق لأحسنا مدى اهتمام من سبقونا بأوضاع الجسم وشكله وحركة الأطراف عند الجري أو الوثب أو اللقف وذلك من أوضاع مختلفة مما لا يدعو للشك بأنهم كانوا على دراية كبيرة بكثير من فنون الحركة وأبعادها وتدوقها.

ولقد ذكرت كتب التاريخ أن الفيلسوف اليوناني **أرسطو طاليس (385 - 322 ق.م)** هو أول من اهتم بدراسة الحركة البشرية في التاريخ القديم المسجل، فهو يعتبر بحق الرائد الأول لعلم الحركة، فقد تكلم عن مركز ثقل جسم الإنسان. وعن الروافع وأثرها على حركة الأجسام. كما برهن على أن الرياضيين يثبون إلى مسافات أبعد إذا حملوا أثقالاً في أيديهم، وأن العدائين يجرون أسرع إذا ما حركوا أيديهم حركة عكسية مع الرجلين أثناء العدو.

وكان أرسطو أول من وصف حركة المشي عند الإنسان على أنها: "تحويل الحركة الدائرية الناتجة من المفاصل إلى حركة انتقالية لمركز الثقل، ولقد كان تحليل أرسطو لحركة المشي هو أول تحليل هندسي لحركة الإنسان في التاريخ".

أما **أرشميدس Archimedes (287 - 212 ق.م)** وهو عالم يوناني توصل إلى قانون الطفو وما زال هذا القانون ذات أهمية قصوى لعلم الحركة في مجال السباحة.

جاء بعد ذلك العالم الروماني "جالن Gallen" وهو من رواد علم الطب في العالم ساهمت أبحاثه في معرفة ودراسة حركة الإنسان، فهو أول من فرق بين الأعصاب الحسية والأعصاب الحركية وأول من تكلم عن النغمة العضلية **Musicale Tone** وعن الانقباض العضلي. وذكر أن الحركة عند الإنسان تتم نتيجة لمرور ما أسماه "بروح الكائن الحي" من المخ إلى العضلات خلال الممرات العصبية. والواقع أن جالن هو صاحب الفضل في إيجاد التصور العلمي لكيفية حدوث حركة الإنسان من وجهة النظر الفسيولوجية.

وقد أهملت دراسة حركة الإنسان بعد جالن قرابة 15 قرناً ويرجع سبب ذلك موقف الكنيسة من العلماء واتهامهم بالكفر والزندقة، ثم أحيا دراسة حركة الإنسان من جديد **العالم الإيطالي ليوناردو دافينشي (1452 - 1519م)** وهو مهندس وفنان اهتم بدراسة حركة الإنسان من زاوية القواعد الميكانيكية التي تحكم هذه الحركة في الجلوس والوقوف والوثب، وهو الذي وجه الأنظار إلى أن الجسم تحكمه نفس قواعد الميكانيكا للأجسام الصلبة.

ويعتبر جاليليو Galileo (1564 - 1643م) من العلماء الذين استفاد من أبحاثهم علم الحركة كثيراً، فقد أفاد منهجه في استخدام الرياضيات في حل المشكلات العملية أثره الواضح على علم الحركة، كما كانت أبحاثه علاقة الجاذبية الأرضية بالأجسام الساقطة، وعلاقة الزمن بالمسافة والسرعة" دعائم قوية في دراسة حركة الإنسان بعد ذلك.

تابع الفونس بورويللي (1608 - 1679م) وهو تلميذ جاليليو أبحاث أستاذه ونشر أول كتاب في الميكانيكا الحيوية هو "الحركة عند الحيوان" وقد استخدم التمرينات الرياضية لعلاج بعض التشوهات وهو أول من حدد عن طريق التجربة العلمية موضع مركز ثقل جسم الإنسان.

ثم جاء العالم إسحاق نيوتن (1642 - 1727م) الذي كان له الفضل في وضع قواعد وأسس الميكانيكا التي استند عليها علم الحركة وعلم الميكانيكا الحيوية.

وفي عام (1741م) نشر العالم نقولا اندريا كتابه عن القوام المعتدل للطفل وكان لظهور التصوير أثره الفعال في دراسة الحركة البشرية، وكانت أول محاولة لتصوير الحركة هي التجربة التي قام بها حاكم كاليفورنيا حين حاول تصوير جواده وهي تمشي وتقفز.

وقد قام بالتجربة المصور أدور مايبيرج وتتلخص طريقته في انه وضع أربعة وعشرون كاميرا تعمل متتابعة وتسجل (حركة حصان يجري) وهي الحركة المراد دراستها فتم تصوير أربعة وعشرون صورة متتابعة وعند عرض الصور متتابعة

يظهر لنا مسار الحركة، وكانت هذه التجربة هي أول تجارب التحليل الحركي عن طريق الصور ونجح ميبردج في تصوير بعض الرياضيين بنفس الطريقة.

أما **توماس أديسون** فقد كان له الفضل في تطوير آلات التصوير السينمائي وآلات العرض. ويظهر التصوير السينمائي فتح الباب على مصراعيه أمام التحليل الحركي ودراسة حركة الإنسان.

واستغل ماري Mart (1880م) هذا التقدم في تصوير بعض الحركات الرياضية، وهو أول من وضع أسلوب التصوير المتتابع على كدر واحد، هذا وقد تمكن باستخدام هذه الطريقة من تصوير اجزاء الحركة متتابعة خلال وحدات زمنية متساوية وبالتالي تمكن من إيجاد خط سير الحركة وخطوط سير اجزاء الجسم أثناء الأداء الحركي.

واستطاع العالمان الألمانيان براون وفشر وعن طريق تجربة ماري من إيجاد العلاقات الكينماتيكية للحركة الرياضية. كما استطاعا إيجاد مركز ثقل جسم الإنسان عن طريق تجربتهما الشهيرة بإيجاد الوزن النسبي لكل عضو من أعضاء الجسم، وخرج من تجربتهما على الجثث بجدوليهما الشهير، الذي يحدد الوزن النسبي لاجزاء الجسم بالنسبة للرجال والسيدات واعتماداً على إيجاد مركز ثقل الجسم في الأوضاع المختلفة تمكنا من استخراج مسار مركز الثقل وبالتالي إيجاد منحنى السرعة / زمن، ومنه حددا منحنى التسارع، باستخدام قانون الميكانيكا:
القوة = الكتلة × العجلة تمكنا من إيجاد منحنى التوزيع الزمني للقوة.

وتابع السوفيتي برنشتاين أبحاث العالمان الألمانيان، وأكمل طريقة التصوير المتتابع، وأتبع أسلوب أسهل وأدق في تحديد منحنى المسافة / زمن.

وتتابعت الدراسات والأبحاث العلمية في النصف الأخير من القرن العشرين حيث ظهرت أهمية دراسة الحركات الرياضية حين استددت المنافسة بين الدول في الدورات الأولمبية والمقابلات الدولية.

وما زال العلم يأتينا كل يوم بجديد في مجالات علم الحركة والميكانيكا الحيوية ، ولما كان علم الحركة والميكانيكا الحيوية مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالعلوم الأخرى مثل الفسيولوجي وعلم النفس وتكنولوجيا الآلة ، فإن أي تقدم في هذه العلوم يعني تقدماً في أسلوب دراسة علم الحركة والميكانيكا الحيوية فعلم الحركة والميكانيكا والباحثون عن أسلوب الأداء الأمثل في مجال التربية الرياضية حريصون دائماً على مسيرة الانفجار المعرفي في العلوم الأخرى بهدف الوقوف على معرفة الأسلوب الأمثل للأداء الحركي الذي يبني عليه التخطيط وتطوير طرق التدريس والتدريب.

وفي بداية الأربعينات نشط الباحثون الأمريكيان في مجال علوم الحركة أمثال فلتن "Futlon" سنة 1942، اسبينشاد "Espenshad" سنة 1947، ثم لانتشوف "Latchaw" سنة 1954، وتومسون "Thompson" سنة 1959، وكوفيل "Cowell" سنة 1961، وذلك في الخمسينات والستينات، حيث ربطوا علم الحركة ببعض العلوم الأخرى.

وفي بداية الخمسينات وحتى نهاية الستينات من القرن العشرين قام ماينل "Meinel" رائد علم الحركة في أكاديمية الثقافة الرياضية بمدينة لايبزج بألمانيا الديمقراطية حين ذاك بدراساته وأبحاثه في مجال علم الحركة بمساعدة كل من شنابل "Shnabel" وكلر "Keller" وأصدر كتابه المعروف نظريات الحركة والذي يعتبر مرجعاً من المراجع الهامة في علم الحركة بصورته الجديدة.

ويقول ماينيل بأن ما وصلنا عليه ما هو إلا بداية تحتاج إلى مواصلة جادة من العمل المضني والمستمر لفترة طويلة لوضع الحل الأمثل للمصاعب والمشاكل الحركية المتعددة، وهذا لا يتأتى من فراغ، بل بمساهمة وشحذ همم كل العاملين التربويين في البحث والتنقيب فيما يهم علوم الحركة، حيث ارتباطها بالعلوم الأخرى ونخص العلوم التربوية أساساً.

وينظر ماينيل للحركات الرياضية عامة على أنها ظواهر متجانسة ومتكاملة لأقسام الحركة المترابطة وهي ليست بيوميكانيكية فقط، بل إنها أشكال إيجابية حركية لتفاعل الإنسان مع المحيط المتعايش معه، وأن صورها وأشكالها تكون متعددة وتحتاج على ملاحظة دقيقة ومتعددة الجوانب من أجل استيعابها.

وبذلك أخذ ماينيل اتجاهًا جديداً بوضع نظريات للحركة، حيث اعتمادها على العلوم التربوية من ناحية، والتقويم الذاتي والموضوعي للمحلل والباحث الرياضي من ناحية أخرى مبتعداً عن التحليل الكينماتوجرافي للحركة.

قائلاً: "أن مهمة ذلك لمن يتدارسون الميكانيكا الحيوية فهم أجدر منا بذلك".

إن قيمة دراسة علم الحركة التربوي يظهر من خلال، ظهور قيمة المحلل الرياضي وقدراته الذاتية والتي تمكنه من الارتقاء بها إلى الموضوعية للإبداع والابتكار، وذلك عند تحليله للحركات عامة والرياضية بنوع خاص، بذلك وجد ماينيل منفذاً بسيطاً وطريقاً سهلاً ممهداً لتحليل المهارات المتقدمة أو الجماعية والتي لا يمكن للتحليل الكينماتوجرافي حلها ببساطة فعند مشاهدة عرض رياضي كبير أو لوحة فنية رياضية راقصة أو فريق لكرة القدم أو السلة، بذلك يمكن للمحلل الرياضي الفاهم والواعي والدارس تقويم تلك المهارات والحركات بوضع الأسس التقويمية للحركة: الوزن، الانتقال، السرطان، الإيقاع الحركي إلخ. حيث يصعب تحليلها وتقويمها كينماتوجرافياً.

وهنا يظهر ماينيل دور وأهمية المحلل والمقوم الرياضي وقدرته على التصرف الصحيح في التحليل والتقويم الحركي إننا لا ننكر أهمية التحليل الكينماتوجرافي أو نقل من قيمته، بل علينا أيضاً أن نعصد ونظهر أهمية التحليل الوصفي التربوي والذي يعتمد على قدرات الإنسان في الإبداع والابتكار، حتى تنمو وتتطور مواهبه فلا تضيع فرصة لإمكانية ظهور تلك المواهب.

بذلك ومما تقدم نكون قد فتحنا باباً جديداً من الأبواب المغلقة في هذا المجال فمثلاً عند تقويم لاعبي الجمناز أو التمرينات الحديثة في المباريات المختلفة لا يمكن إنجاز التحليل الكينماتوجرافي الآلي، بل تعتمد وقتياً على تقويم الخبراء ودرائاتهم ودراساتهم وتحليلاتهم لاجزاء الحركة مما يظهر إبداعاتهم الشخصية عندما ينطقون ويسجلون درجات اللاعبين على اللوحة الخاصة بالتقويم، فلو لجأنا إلى التقويم الكينماتوجرافي لأخذنا وقتاً طويلاً حتى تظهر النتيجة وهذا ما توصل إليه ماينيل.

وينظرة تأملية لما سبق نجد أن علم الحركة ارتبط يوماً بالميكانيكا وسمى باسم "علم الحركة الميكانيكي" أو "البيوميكانيك"، وقد ارتبط ببعض العلوم الطبية وسمى باسم "علم الحركة الوظيفي" حتى ظهر ماينيل فقد نحى بعلم الحركة نحواً آخر وكما تكلمنا حيث قال: إن نظرة العلوم الطبيعية للحركات الرياضية تقتصر على مدى تطبيق القوانين الفيزيائية والفسولوجية والتي هي مهمة جداً ولكنها تحتاج إلى مراجعة متأنية وأن توضع في قالب آخر إذا أردنا أن نستفيد من تلك المعلومات في مجالاتنا للمظهر الخارجي للحركة، آخذين في الاعتبار تأثير النواحي التاريخية والاجتماعية والفسولوجية والتربوية في سير وشكل الحركات والمهارات الرياضية.

مفهوم وتعريف علم الحركة

علم الحركة هو دراسة الحركة الإنسانية من وجهة نظر العلوم الطبيعية، فدراسة الحركة تعتمد على ثلاث ميادين دراسية هي علم الميكانيكا وعلم التشريح وعلم وظائف الأعضاء. ومعظم الدراسات الخاصة بعلم الحركة تعتمد أساساً على علمي الميكانيكا والتشريح بجانب دراسات منفصلة عن فسيولوجية عمل العضلات والتي تغطي جزء كبير من الجانب الثالث إلا وهو علم وظائف الأعضاء حيث أن هناك مفاهيم فسيولوجية معينة لا يمكن تجاهلها عند تدريس مادة علم الحركة.

في الماضي عندما كانت أنشطة التربية الرياضية بسيطة ولا تشتمل على المهارات الحركية المعقدة، كانت محتويات المنهج الدراسي لمادة علم الحركة تعتمد أساساً على التشريح الوظيفي وبالتدرج وعندما تعقدت المهارات الحركية وأشتمل منهاج التربية الرياضية على المهارات التي تتطلب توافق عضلي وعصبي ودرجه عالية من التحكم والاتزان ظهرت الحاجة إلى دراسة الأسس الميكانيكية التي تطبق على التكنيك الرياضي للوصول بالأداء لا على مستوى ممكن.

والأسس الميكانيكية لا تطبق فقط على حركة الجسم الإنساني بل تطبق كذلك على حركة الأداء المستخدمة مثل الكرة والمضرب، والرمح، والجلّة، والقرص إلى آخر الأدوات التي تستخدم في الأغراض الرياضية.

ويفضل بعض العلماء تسمية علم الحركة بدراسة الحركة لأنها ليست علم قائم بذاته، ولأن الأسس التي تعتمد عليها هذه المادة متسقة من العلوم الأساسية كالتشريح والفسيولوجي والطبيعة وعلى أي حال فإن الإسهام الحقيقي لهذا العلم أو لهذه الدراسة هو اختيار الأسس التي تحكم الحركة الإنسانية من عدة علوم وتنظيم طريقة تطبيقها.

وقد أعطى هذا العلم نظره جديدة للحركة التي نعيشها، وفتح الباب على عالم جديد وآفاق جديدة لاكتشاف وتقدير الحركة. ولو فكرنا قليلاً فلا يسعنا إلا أن نتأثر ليس فقط بجمال الحركة الإنسانية ولكن كذلك بقدرتها اللامحدودة، بمعناها، بنظامها، بطريقة تكيفها وتفاعلها مع البيئة المحيطة، فلا شيء متروك للصدفة أو للمصادفة، فكل عضو مشترك في حركة الجسم يقوم بهذا الأداء في خضوع تام للأسس الفسيولوجية والطبيعية.

تعريف علم الحركة

علم الحركة: هو ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركة الجسم الإنساني بهدف الوصول إلى الكفاءة الحركية وهو العلم الذي يبحث في الشكل أو التكوين المورفولوجيا للحركة".

وعرفه كورت ماينيل بأنه: "العلم الذي يبحث في المظهر الخارجي لسير الحركة".

ويعرفه حامد عبد الخالق بأنه: "هو العلم الذي يقوم بدراسة الأداء الحركي للإنسان بغرض الوصول بالأداء إلى أعلى مستوى تسمح به إمكانات وطاقات البشر".

ويعرفه باور «Bawer» بأنه ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركة الإنسان بهدف الوصول إلى الكفاية الحركية".

مما تقدم وبعد ما عرضناه سواء لعلم الحركة أو نظريات الحركة يمكن تعريف علم الحركة وكما يلي:

"العلم الذي يبحث في شكل وأداء وانتقال وسريان وتعلم وتطور وجمال حركات الإنسان المختلفة ليس فقط منذ ولادته

وحتى شيخوخته، ولكن منذ الخليقة وحتى يومنا هذا... وعلى مر العصور".

أهمية دراسة علم الحركة

دراسة علم الحركة ضرورة لازمة لمعلمي التربية البدنية ولا يمكن الاستغناء عنه، فهو جزء رئيسي لتنمية خبراتهم التعليمية ويتضح كذلك أهمية دراسته للرياضيين لما له من أثر مباشر على الارتقاء بمستوى الأداء.

ونلاحظ أنه كلما زاد الصراع في المقابلات والمنافسات الدولية في المجال الرياضي كلما اندفع الباحثون نحو دراسات أعمق للحركة الرياضية لتحديد العوامل التي تؤثر على مستوى أداء الفرد.

وفي النقاط التالية نوضح أهمية دراسة هذا العلم:

- أ- يساعد الفرد على إتقان الأداء الحركي والوصول بالحركة للمستوى المطلوب بكفاءة وكفاية.
- ب- يساعد الفرد على تفهم الحركات التي يقوم بها مما يساعده على أدائها بطريقة سليمة وتجنبه الحوادث والأخطار.
- ج- يساعد الفرد على الإحساس بالقوام المعتدل وحسن استخدام أطراف الجسم وأجزائه المختلفة.
- د- يوفر للفرد القدرة على تقويم الحركات من حيث تأثيرها على التكوين البدني وكذا معرفة الأخطاء وسببها.
- هـ- يساعد الرياضي في الوصول إلى مستوى البطولة إذا توفرت لديه الإمكانيات وذلك بتطبيق المبادئ والقوانين الميكانيكية والحركية في التدريب.
- و- يوفر للفرد القدرة على تحليل الحركات المختلفة.
- ز- يسهل على المعلم عملية التعليم وذلك باستخدام الأسس العلمية من حيث تحليل الحركات الرياضية وبالتالي إمكان تحديد الأخطاء واكتشافها والعمل على إصلاحها، مع معرفة النقاط الفنية الخاصة بكل مهارة حركية.
- ح- يساعد المعلم على وضع البرنامج المناسب تبعاً للسن والجنس والحالة الصحية، كذا وضع برنامج للمعاقين.

المدخل لأسس ونظريات الحركة

على الرغم من مرور زمن طويل على مسمى علم الحركة واستخدامه في مراجعنا العربية منذ ظهوره وحتى الآن، إلا أن بعض العلماء المتخصصين حديثاً أشاروا بأنه لم يرتقي بعد أن يكون علماً قائماً بذاته لارتباطه بكثير من العلوم الأخرى من ناحية، ولكونه مازال ميدان كبير للتجارب والبحوث والدراسات والتي يمكن أن تغير من معناه ومفهومه، والنظريات عبارة عن: مجموعة من النصائح والتوجيهات لها معايير ثابتة ملزمة ولا تصبح النظرية علماً إلا بعد مناقشتها وفرض الفروض لها وتحقيق تلك الفروض بمنهج علمي "تروجش 1975".

وبذلك نعرض بعض الآراء لكل من برتسينكا "Brezink"، وريدل "Riedel" ورينشارو "Renschaw" وروزينتال "Rosental" حول معنى ومفهوم كل من نظريات الحركة أم علم الحركة.

بذلك يذكر سيد عبد المقصود عن برتسينكا 1971: أن مصطلح نظريات "يطلق على تلك المجالات العلمية التي تعتبر بمثابة ملخص دقيق ومنظم لنصائح وتوجيهات ومعايير خاصة بكيفية تنظيم وإتقان وتحسين تخصص ما".

أما "ريدل" 1980 يرى أن العلم لا يقتصر على مجرد احتوائه على نصائح وتوجيهات ومعايير، وإنما يجب أن تتم مناقشة تلك الآراء والفروض بطريقة ومنهج علمي ناقد مع استخدام المنهج التجريبي أو غيره من المناهج العلمية الأخرى لاختيار ما إذا كانت تلك الآراء والفروض صحيحة وتمشى مع الحقائق التي تم ملاحظتها. أما "روزينتال" فيرى العلم من الناحية الفلسفية بأنه ذلك الضرب من ضروب الفكر والوعي الإنساني الذي يمثل نسقاً متقدماً، حيث يعتمد صدفة على التحقيق

التجريبي ويجب أن يرتبط بالخبرة العلمية، وسمى روزينثال العلم بالتفكير الأول، أما التفكير الثاني فهو الفلسفة، حيث تتجاوز العمل وتعلو عليه من حيث دراستها للوجود والحركة والحب ووحدانية النفس والجسد، كل تلك الأسرار تدرسها الفلسفة، لذلك اعطاها روزينثال مصطلح "التفكير الثاني".

ويرى "زنيشاف" 1975 أن علم الحركة ليس علماً مستقلاً وإنما هو رصيد أو مجال من المعلومات ولذلك لا يرتقي إلى مستوى علم مستقل. مما سبق نرى أن المسمى الدارج والشائع والمستخدم "علم الحركة" أخذ قدراً أكبر من معناه حيث إنه لا يزال نظريات تستخدم وتطبق وتستخلص منها نتائج تطبق وتستخدم مرة أخرى وهكذا، ولم تصل تلك النتائج والتوجيهات إلى مرتبة علم يعد "قائم بذاته".

بذلك يمكن القول: إن مصطلح نظريات الحركة هو أقرب إلى الصواب من علم الحركة، سواء كان المسمى "علم الحركة" أو نظريات الحركة فهذا لا يفسد لموضوعنا قضية، حيث إن المضمون الأهم والمضمون يعني "ماهية علم الحركة" وتمشياً مع بعض المراجع التي استخدمت المفهوم الجديد نظريات الحركة فعلى القارئ أو الباحث في هذا المجال باعتبارهما مفهومين لمادة واحدة تبحث في حركات الإنسان المختلفة عادية أو رياضية ليس فقط منذ ولادته وحتى شيخوخته ولكن منذ الخليقة وحتى يومنا هذا وعلى مر العصور.

المعايير التي يقوم عليها العلم:

يرى فليمهتشيك "Flimhitchek" 1980 م أن المعرفة أو النظريات لا تكون علماً إلا إذا اتصفت بمعايير خاصة والتي يذكرها فيها يلي:

- محتوى خاص منظم بتلك المعارف أو النظريات.
- تصور خاص أو نقطة انطلاق خاصة بجزئية بحثية. توضع موضع دراسة حتى تنتهي بتوصية ملزمة.
- أن ينهج الباحث منهجاً علمياً خاصاً مناسباً.
- أن يتبع الباحث أو الدارس تنظيم وأسلوب دقيق ومرتب للمعلومات.

مجالات علم الحركة

تخضع جميع حركات الأجسام المادية بلا استثناء بما فيها الإنسان والحيوان لقوانين الميكانيكا وهذا العلم لا يبحث في حركات الإنسان الرياضية من الناحية الميكانيكية فقط، بل يجب أن يشترك علم التشريح والفسولوجي والبيولوجي مع علم الحركة والميكانيكا الحيوية جنباً إلى جنب ويمكن عن طريق هذا العلم أيضاً معرفة نتيجة الحركة وحصيلتها وكذا التنبؤ من ظروفها المختلفة إذا توافرت المعرفة الدقيقة والدراسة العميقة لقواعد الحركات ومن ذلك يمكن استكشاف الأخطاء في سير الحركة وتلافى أسبابها مما يحقق التوافق في سير الحركة والوصول بها إلى الهدف المنشود على أكمل وجه، وهنا نجد أن علم الحركة والميكانيكا الحيوية يتسعا ليشملا جميع المجالات الرياضية وجميع الحركات الرياضية وجميع الحركات والميكانيكا الحيوية يتسعا ليشملا جميع المجالات الرياضية وجميع الحركات الرياضية وفيما يلي نتعرض لبعض المجالات التي يهتم بها هذان العلمان حيث أوضحنا مسبقاً إن هذان العلمان يطلقان عليهما علم الحياة حيث يوجد هذان العلمان أينما توجد الحياة إذن توجد الحركة إذن يوجد علم الحركة والميكانيكا الحيوية وأول هذه المجالات.

مجال دراسة الحركات الرياضية:

يهتم علم الحركة والميكانيكا الحيوية اهتماماً بالغاً بدراسة الحركات الرياضية، وزاد هذا الاهتمام حينما اشتد الصراع في المقابلات الدولية. وحينما تحول الصراع إلى استعراض للمستوى العلمي الذي وصلت إليه الدول المتنافسة في مجال الرياضة، ونلاحظ أنه كلما زاد الصراع بين الدول في المجال الرياضي كلما اندفع الباحثون نحو دراسات أعمق للحركة الرياضية لتقنين جميع العوامل التي تؤثر على مستوى أداء الفرد، وتأثير القوى المختلفة سواء كانت هذه القوى الداخلية أو الخارجية أو التأثير المتبادل بين القوى الداخلية والخارجية وتأثيرهما في دراسة الحركة الرياضية.

- المجال الطبي (التأهيل المهني):

اتجه علم الحركة والميكانيكا الحيوية أخيراً إلى الميدان الطبي حيث ساهما في تشخيص بعض حالات الانحراف في القوام وتحديد الحركات السوية للإنسان وبالتالي معرفة نواحي القصور أو العجز كما ساهما في تحديد المهام الحركية الواجب توافرها عند تصنيع الأطراف الصناعية كما تساعد في تحليل حركات الخواص والمساعدة في وضع برامج لتأهيلهم والمشاركة في علاجهم.

مجال الصناعة والإنتاج:

تمشياً مع ظروف واحتياجات العصر الحديث فقد دخل علم الحركة والميكانيكا الحيوية ميدان الصناعة والإنتاج حيث اهتما بدراسة وتحليل الحركات المهنية وطبيعة حركة العامل ومدى توافرها مع طريقة تشغيل الآلة، ومحاولة إيجاد أعلى توافق بين حركة العمل وأسلوب تشغيل الآلة بهدف تحقيق أفضل مستوى لتشغيل الآلة بأقل جهد ممكن من العامل.

مجال التطور الحركي للإنسان:

وفى هذا المجال يقوم علم الحركة والميكانيكا الحيوية بدراسة تطور حركة الإنسان منذ الولادة وحتى الشيخوخة أي دراسة المميزات الحركية لكل مرحلة سنية يمر بها الإنسان.

مجال الحركة في الفراغ:

مما لا شك فيه أن علماء الفراغ حين قرروا إرسال إنسان إلى الفراغ بعيداً عن الجاذبية الأرضية وعندما فكروا في إنزال إنسان على سطح القمر لابد أنهم فكروا وقاموا بدراسة حركة الإنسان حين ينعدم الوزن أو حينما يسير على القمر وتبلغ جاذبيته ربع الجاذبية الأرضية ويساهم علم الحركة والميكانيكا في دراسة وتحليل حركة الإنسان في أي مكان وتحديد العوامل المؤثرة عليها سواء في الفراغ أو في أي مجال آخر.

التعلم الحركي:

من المعروف أن الدراسات التي تهتم بطريقة تعلم المهارات الحركية هي مجال مشترك بين علم النفس وعلم الحركة هذه الدراسات تهتم بالعوامل التي تساعد على التعلم الحركي. كما تهتم بالمراحل التي يمر بها الفرد أثناء تعلمه للمهارات الحركية. وهدف هذه الدراسات هو إيجاد تصور صحيح لدى المعلمين والمدرسين للمراحل التي يمر بها التلميذ أثناء تعلمه لأحدى المهارات الحركية وخصائص كل مرحلة وواجبات المعلم أثناء كل مرحلة.

مقدمة:

يعد النشاط البدني (أو الحركي) عنصر مهم من العناصر المعززة لصحة الطفل ونموه في مرحلة الطفولة المبكرة، فالأنشطة الحركية توفر فرصة ثمينة للطفل يتمكن من خلالها من التعبير عن نفسه، ومن استكشاف قدراته، بل وتحديها أحياناً. إن الأنشطة الحركية توفر أيضاً الاحتكاك بالآخرين والتفاعل معهم، كما تقود التجارب والخبرات الحركية التي يمر بها الطفل في هذه المرحلة إلى مساعدته على الشعور بالنجاح والاستمتاع بالمشاركة والثقة بالنفس.

إن مرحلة الطفولة المبكرة، التي تمتد من بعد السنة الثانية إلى السنة الخامسة من العمر، تعد فترة مهمة لتطوير المهارات الحركية لدى الطفل وتنمية السلوك الحركي الإيجابي لديه. خلال هذه المرحلة، يرتبط التطور الحركي للطفل ارتباطاً وثيقاً بكل من تطوره المعرفي والوجداني والاجتماعي. أثناء هذه المرحلة الحاسمة من حياة الطفل تبدأ المهارات الحركية الأساسية بالتطور التدريجي، وفي حالة إجابة هذه المهارات الحركية في الصغر، يمكن للطفل فيما بعد، أن يتطور لديه التوافق الحركي مع الممارسة المنتظمة للأنشطة البدنية.

إن اكتساب المهارات الحركية الأساسية وامتلاك التوافق الحركي يتطلب أن يمر الطفل بخبرات وتجارب حركية متعددة، ضمن برامج موجهة، غير أننا نلاحظ في بعض مجتمعاتنا العربية، أن المهارات الحركية الأساسية لدى العديد من الأطفال لا تتطور بالشكل المناسب، مما يعني أنهم لن يمتلكوا بالطبع التوافق الحركي المطلوب لممارسة أنشطة بدنية متقدمة في المستقبل. وعلى الرغم من أن الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة عادة ما يغلب عليهم حب النشاط البدني والحركة، إلا أن بعض منهم قد لا يحصل على ما يحتاجه من أنشطة حركية ضرورية لصحته ونموه، وذلك بسبب عدم وجود المكان المتاح للعب الحركي، أو بسبب الخوف والحماية الزائدة من قبل الأهل لأطفالهم، أو لعدم إدراك الأهل لأهمية النشاط الحركي للطفل، بدنياً ونفسياً واجتماعياً. لهذا، لا غرابة أن نجد في وقتنا الحاضر أن نسبة ملحوظة من الأطفال يقضون جل وقتهم اليومي في أنشطة غير حركية، مثل مشاهدة التلفزيون، أو اللعب بألعاب الفيديو والكمبيوتر. وعلى الرغم من أن هذه الألعاب غير الحركية قد تنمي لديهم الاكتشاف والخيال، إلا أنها بالتأكيد لا تطور المهارات الحركية لديهم ولا تنمي لياقتهم البدنية.

أهمية النشاط الحركي للأطفال

يعد النشاط البدني مهماً وضرورياً للأطفال، لأنه ذو تأثير إيجابي على صحتهم العضوية والنفسية وعلى نموهم البدني وتطورهم الحركي والعقلي أيضاً، ويمكن تلخيص أهم فوائد النشاط البدني للأطفال كما يلي:

ضبط الوزن لديهم وخفض نسبة الشحوم في الجسم، حيث تشير البحوث إلى أن الأطفال الأكثر نشاطاً هم الأقل عرضة للإصابة بالسمنة.

تعد الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، كالمشي والجري والهرولة والقفز من أهم الأنشطة المفيدة لصحة العظام. والمعلوم أن بناء كثافة العظام يتم خلال العقدين الأوليين من عمر الإنسان، مما يعني أهمية فترة الطفولة بمراحلها المختلفة في تزويد العظام بالكالسيوم وتعزيز كثافتها، الأمر الذي يقلل من احتمالات الإصابة بهشاشة العظام في الكبر.

على الرغم من أن أمراض شرايين القلب لا تحدث غالباً قبل منتصف العمر، إلا أن ممارسة الأنشطة البدنية في الصغر مفيد جداً لصحة القلب والأوعية الدموية. كما أن ممارسة النشاط البدني من قبل الأطفال بانتظام يقود أصلاً إلى خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب، ويسهم في الوقاية من بعض الأمراض المزمنة، كارتفاع ضغط الدم وداء السكري.

من المؤكد أيضاً أن ممارسة الأنشطة البدنية لدى الأطفال تساعد على تنمية قوة العضلات والأوتار العضلية وتعزز من مرونة المفاصل.

لاشك في أن ممارسة الأنشطة البدنية والانخراط في الألعاب الحركية مفيد أيضاً للصحة النفسية للطفل، كما أن ممارسة الأنشطة البدنية مع الآخرين يعد عنصراً مهماً للنماء الاجتماعي للطفل.

من خلال الأنشطة الحركية يتمكن الأطفال من التعرف على كيفية استخدام أجزاء الجسم، ومن خلال السلوك الحركي واللعب يتم حث الأطفال على التفكير وتجهيز عقولهم للإدراك والتعلم. إن بحوث الدماغ تؤكد لنا في الواقع أن ملكة التفكير لدى الأطفال تُستحث عندما ينخرطوا في الأنشطة البدنية، مما يجعل بعض العلماء يعتقدون جازمين أن الجسم هو الذي يعلم الدماغ وليس العكس.

إن تعلم المهارات الحركية الأساسية في مرحلة الصغر يساعد الطفل على سرعة تطور توافقه الحركي، الأمر الذي يعزز انخراطه في أنشطة حركية متقدمة فيما بعد، ويساعده على إتباع نمط حياتي نشط في مرحلة الرشد.

خصائص النمو البدني في مرحلة الطفولة المبكرة:

يتصف الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة (2-5 سنوات) بخصائص بدنية ومعدل نمو يميزه عن بقية مراحل الطفولة الأخرى، فمن هذه الخصائص ما يلي:

كتلة الجسم وطوله ونمو أجهزته:

- يكون نمو جسم الطفل مستمراً، لكنه بطيء.
- يتراوح طول البنين والبنات في هذه المرحلة من 80 سم إلى 115 سم، أما كتلة الجسم (وزنه) فتتراوح لدى كلا الجنسين من 11 كغ إلى 24 كغ.
- خلال مرحلة الطفولة المبكرة تزداد كتلة الجسم بمعدل 2-3 كجم في السنة، ويزداد طول الجسم بمعدل 6-9 سم سنوياً.
- يبلغ طول الجسم أثناء الجلوس في عمر 3 سنوات حوالي 60% من طول الجسم الكلي، وتنخفض هذه النسبة إلى حوالي 50% من طول الجسم عند عمر 6 سنوات.
- تكون عظام الطفل في هذه المرحلة لينة.
- هناك تشابه كبير بين جسمي الذكر والأنثى في هذه المرحلة، خاصة عند النظر إليهما من الخلف.
- يكون القلب والرئتان صغيرين في الحجم، ويبلغ معدل ضربات القلب أثناء الجلوس من 100-110 ضربة في الدقيقة لدى الأطفال من 3 إلى 5 سنوات، كما تتجاوز ضربات القلب القصوى 200 ضربة في الدقيقة وقد تصل إلى 210 ضربة في الدقيقة. أما معدل التنفس أثناء الراحة فيتراوح من 22 إلى 25 مرة في الدقيقة لدى الأطفال من 3-5 سنوات.

خصائص التطور الحركي في مرحلة الطفولة المبكرة:

- في مرحلة الطفولة المبكرة، هناك سلسلة من التغيرات الحركية التي تحدث للطفل، ولعل أهم ما يميز التطور الحركي في هذه المرحلة هو سرعته، غير أنه يجدر الإشارة إلى أن الأطفال لا يتطورون بمعدلات متساوية. إن أهم مظاهر التطور الحركي الذي يحدث للطفل في هذه المرحلة تتمثل في الآتي:
- على الرغم من أن رأس الطفل وجذعه نسبة إلى طول الجسم يعدان كبيران مقارنة بالبالغين، مما يجعل الحركة أكثر صعوبة عليه من الأطفال الأكبر عمراً، إلا أنه مع تقدم الطفل في العمر يزداد طول الرجلين لديه وتنمو عضلاته وتقوى ويستمر جهازه العصبي في التطور، الأمر الذي يساعد على تطوره الحركي.

- على الرغم من تطور القدرة الحركية الأساسية للطفل بصورة مطردة في هذه المرحلة، إلا أنه يواجه صعوبة أكبر في الأنشطة الحركية التي تتطلب توافقاً حركياً كاستخدام كلا الرجلين أو الذراعين معاً.
- يظهر في هذه المرحلة أن التحكم في المهارات الحركية الدقيقة (Fine motor skills) ليس على أكمل وجه، على الرغم من التطور الملحوظ لدى الطفل في المهارات الحركية الكبرى (Gross motor).
- تتحسن قدرة الطفل على الإدراك، وتزداد درجة إحساسه بموقع جسمه وحركته، كما ترتقي قدرته على الاتزان، لكن على الرغم من التطور السريع للحس الحركي خلال هذه المرحلة، إلا أن إدراك الطفل للمكان والحيز والاتجاهات يشوبه بعض التشويش.
- تتحسن حدة الرؤية لدى الطفل في هذه المرحلة، لكن تظل قدرته على تتبع الأشياء المتحركة أمامه وتقدير سرعتها محدودة.
- تعد القوة العضلية للطفل محدودة في هذه المرحلة نظراً لصغر حجم الكتلة العضلية وعدم اكتمال تطور جهازه العصبي الإرادي.
- تتطور لديه العضلات الكبرى في الجسم قبل الصغرى.
- تبدو قدرته على التحمل أثناء النشاط البدني محدودة، وعلى الرغم من أن الطفل يبدو نشيطاً ومتحركاً في هذه المرحلة إلا أنه يتعب بسرعة.
- يكون توافق العين واليد غير مكتمل لدى الطفل في هذه المرحلة.
- تبدو قدرة الطفل على تركيز الانتباه قصيرة.
- يمكن أن يكون لدى الطفل في هذه المرحلة قصر نظر.
- غالباً ما تتمحور أنشطة الطفل في هذه المرحلة حول نفسه.

المهارات الحركية الأساسية :

هي مهارات حركية أولية يعد امتلاكها أمراً ضرورياً لإجادة مهارات حركية متقدمة، بما في ذلك مهارات الأنشطة الرياضية، وتنقسم إلى قسمين رئيسيين، هما:

أ- المهارات الحركية العامة (الكبرى)

هي المهارات التي تتطلب حركة العضلات الكبرى في الجسم، كالمشي، والجري، والقفز، والوثب، والحجل، إلخ...، وتتطلب هذه المهارات بالإضافة إلى سلامة الجهاز العصبي والجهاز العضلي الهيكلي عنصري

التوافق والالتزان، ويبدأ تطور معظم هذه المهارات في مرحلة الطفولة، ويكتمل تطورها على مدى نهاية الطفولة المبكرة والطفولة المتوسطة، على أن بعض العلماء يعتقد أن الفترة الحاسمة لتطور الشبكة العصبية في الدماغ المختصة بالتحكم الحركي للمهارات الحركية العامة هي حتى الخامسة من العمر.

تنقسم المهارات الحركية العامة (أو الكبرى) إلى ثلاثة أنواع، هي المهارات الحركية الانتقالية والمهارات الحركية غير الانتقالية ومهارات المناولة ومن المعلوم أن معظم الأنشطة البدنية والرياضية التي يقوم بها الإنسان يتداخل فيها نوعان أو أكثر من المهارات الحركية العامة.

١- المهارات الحركية الانتقالية:

هي مهارات يتم تطورها أثناء الأنشطة الحركية التي يتم فيها الانتقال من مكان لآخر. في تلك الأنشطة يتم تحريك كامل الجسم من مكان لآخر، وتشمل تلك المهارات الأنشطة الحركية التالية: المشي، الجري، القفز، الوثب، الحجل، الخبب، النط، التزحلق، الدحرجة، الزحف، التسلق.

٢- المهارات الحركية غير الانتقالية:

وهي مهارات يتم تطويرها أثناء حركة الطفل في مكانه، سواء من خلال حركة جزء من الجسم أو مجموعة أجزاء منه، وتتضمن تلك المهارات الأنشطة الحركية التالية: التمدد، الانثناء، الالتواء، الدفع، السحب، التآرجح، الاتزان، التعلق، الالتفاف.

٣- مهارات المناولة:

هي مهارات حركية يتم فيها قذف جسم أو تمريره أو ضربه أو استقباله، وعادة ما يتم أثناء ممارستها استخدام أداة أو وسيلة، ويتطلب هذا النوع من المهارة قدراً محسوساً من الضبط والتحكم، وتشمل تلك المهارات الأنشطة الحركية التالية: المسك، اللقف، القذف، الركل، الضرب، الإرسال، التمرير، التنطيط.

ب- المهارات الحركية الدقيقة (الصغرى)

هي المهارات الحركية التي تتعلق بالتعامل مع الأشياء الصغيرة، كالكتابة، والرسم، وفك الألعاب الصغيرة وتركيبها، وما شابه ذلك من أعمال تتطلب تحكم حركي ودقة. وغالباً ما يبدأ تطور بعض من المهارات الدقيقة، كمسك الأشياء بالقبضة، وتركها، أو تحريك الرسغ في اتجاهات مختلفة في مرحلة المهد والرضاعة، غير أن بعض من المهارات الدقيقة التي تتطلب توافراً ودقة لا يكتمل تطويرها إلا في نهاية مرحلة الطفولة المبكرة، أو بداية مرحلة الطفولة المتوسطة، غير أن البعض يعتقد أن الفترة الحاسمة لتطور المهارات الحركية الدقيقة والتوقيت يستمر حتى التاسعة من العمر.

التطور الحركي لدى الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة:

تعد مرحلة الطفولة المبكرة مرحلة مهمة للطفل، يتم فيها تطور مهاراته الحركية الأساسية (العامة والدقيقة). إن اكتساب الطفل للمهارات الحركية الأساسية وامتلاكه التوافق الحركي يتطلب أن يمر الطفل بتجارب حركية متنوعة تساعد على التطور الحركي. وتشير بحوث الدماغ إلى أن الخبرات الحركية التي يمر بها الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة لها تأثير عميق على نمو الدماغ، حيث تصبح هذه الخبرات والتجارب بمثابة المنبه الذي يحفز الدماغ على تكوين شبكة موصلاته العصبية. إن ممارسة الطفل مبكراً للأنشطة الحركية العامة، مثل المشي والجري والتسلق والقفز والركل والقذف واللقف، يوفر التنبيه اللازم للدماغ لضبط التطور الحركي مبكراً، كما تؤدي ممارسة تلك الأنشطة الحركية إلى زيادة تدفق الدم إلى الدماغ، وبالتالي تزويده بمصدر الطاقة الرئيسي له، ألا وهو الجلوكوز.

إن تسلسل التطور الحركي للطفل يتحدد بناءً على مبادئ أساسيين يحكمان أيضاً عملية النمو البدني لدى الطفل. المبدأ الأول هو أن التطور

الحركي يحدث من الرأس إلى القدم، ويعني ذلك أن الجزء العلوي من الجسم بدءاً بالرأس، يتطور قبل الجزء السفلي من الجسم. أما المبدأ الثاني الذي يشمل التطور الحركي والنضج فيتمثل بأن التطور يحدث من الجذع إلى الأطراف، حيث يتم التحكم في الرأس والرقبة ثم يتحسن التحكم في الكتفين واليدين، ثم بعد حدوث التحكم في الجذع، ينتشر التحكم إلى الوركين والحوض وأخيراً إلى الساقين.

لعل من أهم مظاهر التطور الحركي لدى الطفل هو تطور التوافق الحسي الحركي لديه. إن ضبط التوافق الحسي الحركي لدى الإنسان يتم من خلال جذع الدماغ (Brain Stem) حيث يقوم هذا الجزء من الدماغ باستقبال المعلومات الحسية، سواء الداخلية منها (من خلال المستقبلات الحسية في العضلات والأوتار العضلية والمفاصل، وكذلك من جهاز الاتزان في الأذن) أو الخارجية (من خلال الحواس الخمس - الشم واللمس والسمع والنظر والتذوق)، ومن ثم ضبط الحركة وجعلها سلسلة.

إن المستقبلات الحسية الموجودة في المفاصل والعضلات والأوتار العضلية تقوم بالإحساس بحركة العضلات وحركة المفاصل وأوضاع الجسم وكذلك الإحساس بالتقل الملقى على الجسم. أما دور جهاز الاتزان الموجود في الأذن فيتمثل في ضبط الاتزان والإحساس بالجاذبية وكذلك الشعور بالاتجاه الصحيح في الحيز المحيط بالإنسان. ويظهر دور جهاز الاتزان بوضوح في الحركات البدنية التالية: الزحف، والدوران، والقفز، والمرجحة، والشقبة. بالإضافة إلى ما سبق، يتم تنمية المستقبلات الحسية في العينين من خلال أنشطة حركية تطور توافق العين واليد والعين والقدم، كتخطيط الكرة وضرب بالونات ملونة وأنشطة القذف واللقف.

ويتأثر تطور المهارات الحركية الأساسية في مرحلة الطفولة المبكرة لدى الأطفال المصابين بفرط مرونة المفاصل (Hyperextensible Joints) أي زيادة مرونتها، أو اللذين لديهم مشكلات في الاتزان، أو اللذين يعانون من انخفاض في التوتر العضلي (Muscle Tone). لذا يبدو الطفل المصاب بهذه المشكلات كالأخرق عندما يقوم بأداء بعض من الأنشطة الحركية الأساسية. ويعتقد أن التطور الحركي السريع في مرحلة الطفولة المبكرة واكتساب المهارات الحركية الأساسية لدى الطفل ينبئ بتوافق حركي وقدرة رياضية في مرحلة الرشد. غير أنه لم يثبت إلى حد الآن لدى الأطفال الأسوياء أن هناك علاقة وطيدة بين معدل التطور الحركي للطفل ومستوى ذكائه.

في الفقرات التالية، نستعرض بعض ملامح التطور الحركي الطبيعي الذي يحدث لدى الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة.

مقدمة: إن إتباع نتائج التحليل الميكانيكي والاعتماد على النظريات الميكانيكية في التدريب وتطبيقها عمليا يؤدي بشكل مباشر إلى تحسين التكنيك وتحسي الإنجاز وبالتالي نستطيع ان نرى فلسفة خاصة لتقييم الإنجاز وتطوير النواحي الميكانيكية التي يعتمد عليها في تقييم ذلك الإنجاز من خلال التدريب على جميع المتغيرات البدنية ذات العلاقة بتطبيق النواحي الميكانيكية، لذا فان فلسفة استخدام علم الحركة في تطبيق طرق التدريب الرياضي يتطلب معرفة ما يلي:

1-معرفة الأسس الحركية للأداء البشري والذي يعتبر القاعدة الأساسية التي يبنى عليها محتوى أي برنامج تدريبي أي بمعنى هناك مبادئ عامة تحكم الأداء حركيا ووظيفا وان الالتزام بهذه المبادئ هو أحد شروط نجاح البرنامج.

2-المعلومات الأساسية التي تدخل في بناء المهارة الرياضية وعلاقة كل واحدة منها بالجانب البدني مثل قوانين نيوتن والروافع وهذا يقودنا إلى معرفة كل من (الزمن -الإزاحة - الكتلة) والتي من خلالها يمكن ان تتوفر لنا معلومات كبيرة عن تفاصيل التمرين المستخدمة مثلا لتطوير السرعة أو التدريبات إلى تطور التعجيل وعلاقتها بتطور القوة أو المجاميع العضلية المسئولة عن هذا التطور من اجل وضع المعايير الى تحكيم هذا التطور

3-تحديد المكونات البدنية للأداء أو تحديد المدخل الميكانيكي الخاص بدراسة هذا الأداء ونعني بالمدخل الميكانيكي نوع المعالجة المتبعة في التعامل مع المسارات المدروسة بالقوانين التي تتلاءم وطبيعة الحركة

4-ان زيادة شدة التدريب تعني زيادة الضغوط الميكانيكية على أجهزة الجسم المختلفة، لذا فان الاستعدادات البدنية الخاصة تجعل الجسم قادرا على تحمل الزيادة في حمل التدريب وتطبيق الأسس الحركية بمعدلات عالية في أي مرحلة من مراحل التدريب.

أولا تقسيم الحركة من حيث المسار الزمني:

1. حركة منتظمة: وهي تلك الحركات التي تسير بسرعة ثابتة وهذا النوع غير وارد في الأنشطة الرياضية ويوجد منها نوعان هما: حركة منتظمة التغير موجبة وحركة منتظمة التغير سالبة.
2. حركة غير منتظمة: وفيها يقطع الجسم مسافات غير متساوية في وحدات زمنية متساوية يوجد منها نوعان هما: حركة غير منتظمة التغير موجبة وحركة غير منتظمة التغير سالبة.

ثانيا تقسيم الحركة من حيث المسار الهندسي:

- 1-حركات انتقالية: وهي حركة الانتقال الموازي للجسم ككل بحيث تنتقل جميع نقط الجسم انتقالاً متساوياً ومتوازياً (أي تتحرك نفس المسافة في نفس الاتجاه وب نفس السرعة) وتنقسم بدورها إلى قسمين:
أ-الحركة الانتقالية الخطية (الحركة المستقيمة):
الحركة الخطية المستقيمة للجسم ككل تحت تأثير قوى خارجية مثل (العدو . الجري في خط مستقيم).

ب . الحركة الانتقالية المنحنية:

هي حركة انتقالية للجسم ككل في مسار منحني (غير مستقيم) مثال حركة مسار المقذوف أثناء طيرانه. انزلاق الزحافات على الجليد في المنحنى ولا يجب أن تكون بالضرورة مساراً دائرياً على محيط الدائرة.

3-الحركة العامة: هي عبارة عن حركة انتقالية ودورانية بمعنى أن يدور الجسم حول المحور نفسه في اتجاه معين.

مثال: الدورة الهوائية في الغطس

ثالثاً تصنيف المهارات الحركية من حيث طبيعة الأداء:

يمكن ان تصنف المهارات الحركية إلى أصناف عدة وذلك تبعاً لطبيعة المهارة أو حجم العضلات المشتركة أو عوامل أخرى، وقد صنفت من قبل المختصين في التعلم الحركي إلى أشكال كثيرة ولكن أغلبها تتفق على ما يأتي:

مهارات العضلات الدقيقة - مهارات العضلات الكبيرة:

غالباً ما تصنف المهارات الحركية إلى مهارات العضلات الدقيقة ومهارات العضلات الكبيرة، وذلك على وفق حجم العضلات المشتركة في أداء الحركة. فالمهارات الدقيقة هي تلك المهارات التي تسترك في أدائها مجموعات العضلات الدقيقة التي تتحرك خلالها بعض أجزاء الجسم في مجال محدود لتنفيذ استجابة دقيقة في مدى ضيق للحركة. وكثيراً ما تعتمد هذه المهارات على التوافق العصبي العضلي بين اليدين والعينين، مثل مهارات الرماية والبللياردو أو بعض مهارات التمرير والسيطرة على الكرة في الألعاب التي تستخدم فيها الكرات. أما مهارات العضلات الكبيرة فتستخدم في تنفيذها مجموعات العضلات الكبيرة، وقد يشترك الجسم كله أحياناً في تنفيذها، مثل مهارات كرة القدم والعباب القوى والمنازلات. وفي ضوء هذا التصنيف نضع جميع المهارات الرياضية على سلسلة افتراضية في أحد طرفيها تقع مهارات العضلات الدقيقة وفي الطرف الآخر مهارات العضلات الكبيرة:

أما المهارات الرياضية الأخرى فتقع على هذه السلسلة تبعاً لحجم العضلات المشتركة في الأداء، ففي الرمية الحرة بكرة السلة أو الإعداد في الكرة الطائرة تستخدم أحياناً مجموعات العضلات الدقيقة بشكل واضح بالإضافة إلى اشتراك بعض العضلات الكبيرة في الجسم. وفي بعض أنواع الإرسال في تنس الطاولة يكون اشتراك العضلات الدقيقة على قدر متساو من الأهمية لاشتراك العضلات الكبيرة، وهكذا يمكن وضع جميع المهارات الرياضية على نقطة ما من هذه السلسلة الافتراضية.

مهارات مستمرة، ومهارات متماسكة، ومهارات متقطعة:

في هذا التصنيف تحدد المهارات على وفق الزمن الذي تستغرقه وفترات التوقف التي تتخلل الأداء ومدى الترابط بين أجزاء الحركة بعضها ببعض الآخر، إذ يمكن افتراض وجود سلسلة من المهارات في أحد طرفيها تقع المهارات المستمرة بينما تقع في الطرف الآخر منها المهارات المتقطعة وتتوزع جميع المهارات الرياضية على هذه السلسلة.

إن المهارة المستمرة هي المهارة التي تتكرر فيها الحركات بشكل متشابه ومستمر دون توقف ملحوظ، إذ يتداخل الجزء النهائي من الحركة الأولى مع الجزء التحضيرى من الحركة التي تليها، وهكذا تظهر الحركات وكأنها حركة واحدة مستمرة، كما هو الحال في السباحة والركض والمشي والتجديف. أما المهارة المتقطعة فهي المهارة التي تتكون من حركة لها بداية ونهاية واضحة ولا ترتبط بالضرورة بالحركة التي تليها كما هو الحال في الإرسال بالكرة الطائرة فبعد ان ينفذ الإرسال تعتمد الحركة التالية على أسلوب استجابة الفريق المنافس وهذا أمر لا يمكن معرفته أو توقعه دائما، لذا فإن الحركة التالية للإرسال قد تكون مختلفة في كل مرة، هذا فضلا عن ان هناك مدة زمنية بين تنفيذ الإرسال والمهارة التي تليها.

وتتميز المهارة المستمرة بإمكانية تعلمها بوقت أسرع من المهارة المتقطعة عندما تكون من نفس مستوى الصعوبة، كما يمكن الاحتفاظ بالمهارة المستمرة لمدة زمنية أطول وذلك لان تكرار الحركة هو جزء متأصل في طبيعة المهارة. اما المهارات المتماسكة فتتصف باعتماد الحركات فيها الواحدة على الأخرى، كمهارة الغطس إلى الماء والحركات الأرضية في الجمناستيك إذ تعتمد كل حركة على ما يسبقها وما يليها من حركات، واغلب الحركات هي من نوع المهارات المتماسكة. ويصعب أحيانا فصل هذه المهارات إلى اجزاء عند تعلمها وذلك من اجل المحافظة على وحدتها وترابطها فعلى سبيل المثال نلاحظ ان مهارة رمي الرمح تعتمد على مدى الترابط والانسيايية بين حركة الاقتراب والرمي فانسيايية الحركة والربط المناسب بين أجزائها يعد العنصر الحاسم في نجاح أدائها، وكذلك الأمر بالنسبة لحركتي الدوران والرمي في المطرقة.

مهارات السيطرة الذاتية - مهارات السيطرة الخارجية:

يمكن تقسيم المهارات الحركية إلى أربعة أنواع على وفق طبيعة الفرد والهدف، ففي بعض المهارات يكون الفرد في حالة ثبات عند قيامه بالاستجابة كما يكون هدف المهارة أيضا ثابت. بينما تنفذ بعض المهارات بطريقة يكون الفرد والهدف كلاهما في حالة حركة، لذا يمكن تصنيف المهارات إلى أربعة أنواع موزعة على سلسلة افتراضية في أحد طرفيها مهارات يكون فيها الفرد والهدف في حالة ثبات وفي الطرف الأخر منها مهارات فيها الفرد والهدف في حالة حركة. ويبين هذين الطرفين نوعان آخران من المهارات أحدهما يكون فيه الفرد ثابتا والهدف متحرك أما الآخر ففيه الفرد متحرك والهدف ثابت.

الفرد والهدف في حالة ثبات	الفرد متحرك والهدف ثابت	الفرد متحرك والهدف ثابت	الفرد والهدف في حالة حركة
الرماية على الهدف	ضرب الكرة بالمضرب	التهديف السلمي في كرة السلة	تمرير الكرة بين لاعبين أثناء الركض

إن الشيء المهم هنا هو المدى الذي تسمح به طبيعة المهارة للفرد بالتنبؤ للاستجابة ومقدار السيطرة الذاتية أو الخارجية على أداء المهارة. وعلينا أن ننظر إلى المهارة التي تقع على هذه السلسلة في إطار الظروف التي تؤدي فيها المهارة. فعلى سبيل المثال في مهارة ضرب الكرة بالمضرب يكون اللاعب في حالة ثبات قبل أدائه للضربة ولكنه سيتحرك أثناء قيامه بالمهارة ويمكن ان نلاحظ ان المهارات على هذه السلسلة تزداد صعوبة كلما انتقلنا من الطرف الأيمن نحو

الطرف الأيسر. كما نستنتج إن أداء اللاعب للمهارات في الطرف الأيمن من السلسلة لا يعتمد كثيرا على سرعة القيام بالعمليات الإدراكية من قبل الفرد، بل يعتمد على مجموعة الاستجابات الملائمة التي يقوم بها، وذلك لان ثبات المثير يتيح للاعب الوقت الكافي للاستعداد قبل أدائه للحركة. أما بالنسبة للمهارات الموجودة في الطرف الأيسر من السلسلة فالأمر مختلف تماما إذ أن المثيرات هنا ليست ثابتة كما إنها قد تكون غير متوقعة بطبيعتها مما يفرض قدرا كبيرا من المتطلبات على اللاعب عند أدائه لها.

مهارات مغلقة - مهارات مفتوحة:

يرتبط هذا التصنيف إلى حد كبير بالتصنيف السابق والخاص بالسيطرة الذاتية والسيطرة الخارجية. إن المهارة المغلقة هي المهارة التي تؤدي تحت ظروف بيئية ثابتة نسبيا. أما المهارة المفتوحة فهي تلك المهارة التي تؤدي تحت ظروف تتغير أحداثها باستمرار. ويمكن أن تعرف المهارات المغلقة بأنها تلك المهارات التي ليست لها متطلبات بيئية عديدة وان كان لها بعض المتطلبات فهي غير متوقعة مثل رمي القرص وركض 100 م وغيرها. أما المهارات المفتوحة، فهي تلك المهارات التي لها متطلبات بيئية عديدة متوقعة وغير متوقعة مثل كرة القدم وكرة السلة ورياضات المنازلات والعباب المضرب. ويمكن تصنيف جميع المهارات الرياضية على سلسلة تقع في أحد طرفيها المهارات المغلقة وفي الطرف الآخر المهارات المفتوحة، وتتوزع المهارات ما بين هذين الطرفين.

إن المهارة المغلقة تشبه إلى حد كبير العادة الحركية فهي تتكرر وتنفذ بالأسلوب نفسه في كل مرة بغض النظر عن الظروف المحيطة، إذ إنها لا تتأثر بما يجري في البيئة. فلو أخذنا مهارة رمي القرص على سبيل المثال نجد أن أفضل الرياضيين في هذه الفعالية هم الأشخاص الذين يمتلكون قدرات بدنية معينة بالإضافة إلى أسلوب أداء (تكنيك) مناسب وسليم من الناحية الميكانيكية يتقنونه لدرجة انه باستطاعتهم تنفيذه تحت مختلف الظروف. وأكثر الرياضيين نجاحا في مثل هذه المسابقات هم الذين يستطيعون إهمال الإشارات القادمة إليهم من البيئة الخارجية (المنافسون، والجمهور، والحكام)، إذ ان أساس التفوق في المهارات المغلقة يتجلى بعاملين أساسيين هما التكنيك المستخدم والقدرات الوظيفية للرياضي والتي نعني بها المواصفات البدنية مثل الطول والوزن والقوة العضلية والسرعة والقدرة العضلية والرشاقة وغيرها.

أما المهارات المفتوحة فتعتمد بشكل رئيس على القدرات الإدراكية للرياضي أي قدرته على قراءة البيئة التي من حوله وتفسير المثيرات القادمة منها واختيار الاستجابة المناسبة لها ففي كرة القدم مثلا نلاحظ أحيانا أن اللاعب قد يمتلك تكنيكيا جيدا لأداء الحركات المختلفة ولكنه لا يستطيع القيام بها أثناء اللعب في الوقت أو المكان المناسب، لذا لن يعد هذا اللاعب ماهرا. ففي لعبة مثل كرة القدم يلعب الإدراك (تفسير الانطباعات الحسية) دورا مهما في حسن اختيار الاستجابة المناسبة. وهذا الأمر يتطلب من اللاعب أن يكون على اتصال دائم بالمعلومات القادمة إليه من البيئة المحيطة به كي يتمكن من تفسيرها بالشكل المناسب.

إن متطلبات التفوق في المهارات المفتوحة والمهارات المغلقة وطرائق التدريب المستخدمة في كل منهما تختلف على وفق طبيعة هذه المهارات فمن اجل ان يصبح اللاعب بارعا في إحدى المهارات المغلقة عليه أن يهتم بتطوير البناء الوظيفي لقدراته البدنية. فضلا عن اكتسابه لأسلوب أداء فني صحيح ميكانيكيا (التكنيك) لتلك المهارة ينسجم ومواصفاته البدنية

والتمرين عليه حتى يتقنه بشكل جيد ويصعب في بعض الأحيان على الرياضي الوصول إلى المستويات العليا في المهارات المغلقة بسبب عدم توافر المواصفات البدنية اللازمة لتلك المهارة لديه أو نتيجة لنقص في أحد عناصر اللياقة البدنية لديه. أما التفوق في المهارات المفتوحة مثل كرة السلة أو التنس الأرضي فيعتمد بشكل رئيس على مقدرة اللاعب في التعامل مع الكثير من الظروف والمتغيرات المختلفة فتعلم لعبة ككرة اليد مثلا لا يتم عن طريق معرفة مجموعة من الرميات أو المناولات فقط، بل لابد للاعب أن يتعلم أيضا كيف ومتى يمكنه استخدام تلك الرميات بشكل مناسب تحت ظروف اللعب المختلفة. وفي أداء المهارات المفتوحة يمكن للفرد أن يعوض بعض النقص في أسلوب أدائه أو قدراته البدنية عن طريق براعته في الجوانب الإدراكية وحسن التصرف في المواقف المختلفة، إذ لا يتطلب التفوق في المهارات المفتوحة توافر بعض الخصائص البدنية المحددة لدى الرياضي.

إن السر وراء تمكن بعض اللاعبين من الاستمرار في ممارسة بعض المهارات المفتوحة والتفوق فيها سنوات متقدمة من عمرهم قد يكمن في مقدرتهم على حسن التصرف في الملعب واستخدام خبرتهم في تفسير المثيرات من حولهم بشكل يقلل من الحاجة إلى بذل مجهود بدني ضائع لا لزوم له.

إن اللاعب البارح في المهارات المفتوحة يستجيب بسرعة أفضل من اللاعب الاعتيادي نتيجة لمقدرته على الاستفادة من التلميحات الأولى التي تصله من البيئة عن الحركة دون الحاجة إلى الانتظار لتلميحات أخرى كي يتخذ قراره وينفذ استجابته.

رابعاً: تقسيم الحركات وفقاً للأسس الفسيولوجية

يرتبط هذا التقسيم بالوظائف الخاصة بالحركات في جسم الإنسان حيث تعتمد حرة الجسم على الانقباض العضلي الذي ينتج قوة محرّكة ويحتوي تركيب جسم الإنسان على تقسيم فسيولوجي على النحو التالي:

(1) **الحركات الإرادية:** هي تلك الأنواع من الحركات التي يقوم بها الإنسان وفقاً لإرادته الشخصية، كما أنه من الممكن التحكم في هذه الحركات ومن أمثلة هذه الأنواع مختلف أنواع الحركات الرياضية في النشاط الرياضي الفردي والجماعي

(2) **الحركات اللاإرادية:** وهي التي يقوم بها الفرد نتيجة لمؤثرات لا تخضع للإرادة مثل حركات المعدة في عملية الهضم والامتصاص والقلب والأجهزة الرئوية الداخلية بجسم الإنسان، وهناك اختلاف في السرعة والانقباضات العضلية بين العضلات الإرادية واللاإرادية.

سادساً: تصنيف المهارات الحركية وفق مستويات ومحاور الحركة

تعتبر المستويات والمحاور من الأمور المفيدة عند وصف حركة الإنسان وكذلك حركات الأجزاء المختلفة منه، والمستوى من الناحية الهندسية (هو المستوى الفراغي المنتظم، وقد اصطلح على أن تنسب حركة الجسم إلى ثلاث مستويات فراغية متعامدة تلتقي عند نقطة مركز الثقل وهي: المستوى السهمي، المستوى الأمامي، المستوى الأفقي

سابعاً تصنيف المهارات الحركية من حيث خصائص الحركة: (يشرح بالتفصيل في المحاضرة رقم 05)

لإنجاز مهارة أو حركة أو واجب حركي معين نجد أن الجسم يمر بمراحل تساعده على تأدية الحركة وينظره عامة إلى الحركات الرياضية بأنها غير متماثلة في المراحل التي يمر بها الجسم، ويمكننا تقسيم المهارات الحركية أو الحركات الرياضية إلى مجموعات متماثلة تشابه حركات كل مجموعة في مراحل أدائها وهي:

1-الحركات الوحيدة: وهي حركة متكاملة يمر الجسم أثناء أدائها بثلاث مراحل تهدف هذه المراحل إلى تحقيق مستوى الأداء الأمثل، وأمثلة الحركة الوحيدة أو ثلاثية المراحل عديدة من المهارات في مجال التربية الرياضية مثل رمى الرمح دفع الجلة، الوثب العالي، القفز على الحصان، التصويب لهدف في كرة القدم ومراحل الحركة الوحيدة هي :

أ-المرحلة التمهيديّة: وهي المرحلة التي تسبق المرحلة الرئيسية من الحركة ووظيفة هذه الحركة هي تحصيل القوة اللازمة لإنجاز الواجب الحركي، وهي تظهر بعدة أشكال وهي:

-المراحل التمهيديّة في عكس اتجاه الحركة: قد تحدث المرحلة التمهيديّة في عكس اتجاه الحركة الأساسي ويحدث هذا عندما تكون الحركة دائرة أي تدور حول محور ثابت، مثال ذلك: الكب بالمرجحة في الجمباز حيث تكون المرحلة التمهيديّة للحركة عبارة عن المرجحة للخلف أي عكس اتجاه الجزء الرئيسي من الحركة

-المرحلة التمهيديّة في نفس اتجاه الحركة: وقد تكون المرحلة التمهيديّة في نفس اتجاه الحركة وهذا ما يحدث عادة في الحركات الانتقالية التي ترسم فيها مسارات نقاط الجسم خطوطا مستقيمة مثال ذلك (الوثب الطويل حيث الاقتراب والارتقاء، المرحلة التمهيديّة وهما في نفس اتجاه الحركة وكذلك القفز على حصان القفز تكون المرحلة التمهيديّة في نفس الاتجاه وكذا حركة رمى الرمح حيث تكون المرحلة التمهيديّة في نفس اتجاه المرحلة الرئيسية للحركة.

-المرحلة التمهيديّة المكررة: وهي أن تتكرر المرحلة التمهيديّة أكثر من مرة ويحدث ذلك عندما يحتاج الجزء الرئيسي الى سرعة كبيرة، وأوضح مثال لذلك نكرر الدوران قبل رمى المطرقة

-المرحلة التمهيديّة متعددة المراحل: في بعض الحركات التي تحتاج الى قوة كبيرة وخاصة في الحركات الانتقالية نجد أن المرحلة التمهيديّة تتكون من مرحلتين أو أكثر، مثال الاقتراب ثم الارتقاء على حصان القفز....

وفي رمى الرمح نرى أن المرحلة التمهيديّة تتكون من الاقتراب ثم الثلاث خطوات الأخيرة ثم تحريك الزراع للخلف مع تقويس الجسم وهو حالة التقوس لزيادة قوة مرمى الرمح.

وقد يضيف بعض اللاعبين للحركات التمهيديّة البسيطة بعض الإضافات لزيادة القوة المؤثرة بهدف رفع مستوى الأداء
مثال: ضرب الكرة بوجه القدم تكون المرحلة التمهيديّة هي مرجحة القدم للخلف فإذا ما زاد اللاعب قوة تصادم قدمه بالكرة فإنه يلجأ إلى الجري قبل مرجحة القدم للخلف وهدفه زيادة كمية حركة الرجل قبل تصادمها بالكرة.

-**اختزال أو إخفاء المرحلة التمهيدية:** في بعض الرياضات يتحتم على اللاعب كبت المرحلة التمهيدية كما في الملاكمة فعلى سبيل المثال إظهار المرحلة التمهيدية للكلمة سوف ينبه الخصم إلى نوع اللكمة واتجاهها كما تفقد اللكمة عنصر المفاجأة وهنا يتمكن الخصم من تغطية نفسه وتقديم اللكمة المضادة

-**استخدام المرحلة التمهيدية في الخداع:** في بعض الرياضات يتوقف نجاح المرحلة الرئيسية للحركات على مفاجئة الخصم بها، وكثيرا يستخدم المرحلة التمهيدية كعنصر فعال في خداع الخصم، فمثلا قد يظهر اللاعب مرحلة التمهيدية لإحدى المهارات المعروفة فيتحرك الخصم متوقعا للجزء الرئيسي الذي سيؤديه اللاعب وهنا يؤدي المهاجم حركة أخرى مفاجئا بها الخصم، وهنا يعجز الخصم عن الاستجابة للحركة الجديدة المفاجأة.

ب-المرحلة الرئيسية: هي المرحلة التي تقع عليها واجب الحركة وتتركز أهميتها في الوصول الى تحقيق غرض الحركة المباشرة، والتي ينجز فيها الواجب الحركة المراد تأديتها في هذه المرحلة استغلال القوى المحصلة في المرحلة التمهيدية. وفي هذه المرحلة يظهر مدى التوافق بين القوى الداخلية والقوى الخارجية المؤثرة على جسم اللاعب، كما يظهر شعور اللاعب بالمكان والوسط المحيط به ومدى فهمه لمسار الحركة، والمرحلة الأساسية يجب أن تكون امتدادا طبيعيا للمرحلة التمهيدية فعلى سبيل المثال: لا يجب حدوث أي توقف بين الحركات التمهيدية والحركات الأساسية إلا في حالة الحركات التي تدور حول محور، حيث تكون المرحلة التمهيدية عكس اتجاه الحركة وتنتهي بوضع الجسم في اعلي طاقة وضع، وعند نقطة التحول بين الاتجاه السالب والموجب، وقد تكون المرحلة الرئيسية عبارة عن حركة بسيطة أو بمعنى آخر قد تكون واجب حركي واحد وقد يكون الواجب الحركي مركب من مركبتين أو من مهارتين.

مثال ذلك: وثب لاعب كرة السلة إلى أعلى لاستلام الكرة، ثم يمررها فورا لزميلة او يصوبها نحو الهدف قبل الهبوط الى الأرض، فالمرحلة الأساسية تتكون من مرحلتين هما استقبال الكرة ثم تمريرها وفي هذه الحالة تسمى الحركة المركبة.

ج-المرحلة النهائية: هي مدى الحركة، وهذا يعنى الوصول إلى حالة من الاتزان من ناحية ديناميكية الحركة، يعنى الوصول إلى السكون النسبي عند ترك الجهاز أو الابتعاد عنه، أو في حالة الانتقال أو الشروع في حركة جديدة، كما يحدث في الربط الحركي. ونجد في مجموعة كبيرة من الحركات وطاقة الحركة تزداد بدرجة كبيرة مما يستوجب بذل مجهود كبير في المرحلة التمهيدية إذا كانت قوانين اللعبة تحتم الثبات، فعند الانتهاء من التمرين كما في الجمباز، أو إذا كان من خواص التمرين نفسه صعوبة الوصول إلى الاتزان الثابت، كما في الرمي والدفع لأنه ممنوع قانونيا تعدى حاجز الرمي أو الدفع.

وهي المرحلة التي تلي المرحلة الرئيسية للحركة أي بعد إتمام الواجب الحركي، واهم واجبات هذه المرحلة هي امتصاص الطاقة الزائدة عن حاجة الأداء أو تحريك اجزاء الجسم في أوضاع تجعل الجسم في حالة اتزان كامل

مثال: امتصاص الطاقة الزائدة بثني الركبتين عند الهبوط من قفزات حسان القفز، وبداية المرحلة النهائية تكون من أعلى نقطة او أقصى سرعة للحركة ثم يتدرج في الهبوط او نقص السرعة حتى تنتهي قوة وسرعة الحركة تماما ويتزن اللاعب

وتزداد أهمية هذه المرحلة في بعض الألعاب مثل لعبة الجمباز التي تحدد طريقة الهبوط وتحدد له جزء من درجة تقويم اللعبة وقد لا يحدث امتصاص للطاقة الزائدة في المرحلة النهائية ويحدث هذا عندما تكون المرحلة النهائية عبارة عن حركة تمهيدية لحركة أخرى عن الحركة الأولى

2-الحركة المتكررة: وهي حركة يتكرر أداؤها بصورة انسيابية او تعاد عدة مرات بنفس الشكل الانسيابي وهي حركة ذات هدف واحد، والحركة المتكررة على عكس الحركة الوحيدة ذات مراحل أو أقسام، إن الحركة المتكررة لها غالبا مرحلتان أو قسمان فقط ولكن إذا ما كان الأداء بطيء جدا فلسوف يظهر لنا ثلاث مراحل

مثال ذلك: وهناك العديد من الحركات الرياضية التي تنتمي إلى هذا النوع من الحركات مثل المشي، الجري، السباحة، وركوب الخيل، والحركات المتكررة وقد يطلق عليها اسم الحركة ثنائية المراحل وذلك لان مراحل الحركة تظهر كما لو كانت مرحلتين فقط لان مراحل الحركة المتكررة هي:.

- **المرحلة المزدوجة:** وهي تطابق كل من المرحلة التمهيدية على المرحلة النهائية.

- **المرحلة الأساسية:** وفيها يتم انجاز الواجب الحركي، كما سبق أن أشرنا في الحركة الوحيدة ولتوضيح ذلك تأخذ مثل السباحة عند خروج الزراع من الماء، تبدأ الحركة المزدوجة وتنتهي عند دخول اليد في الماء وعند دخول اليد في الماء تبدأ الحركة الأساسية، هذا ونلاحظ ان هناك عدة إشكال للحركة المتكررة نوجزها فيما يلي:

1-الحركة المتكررة (البسيطة): وهي أن يؤدي الجسم كله حركة الجسم حركة واحدة ويستمر في تكرارها مثل الوثب لأعلى.

2 -الحركة المتكررة (المتبادلة): وهي أن تؤدي بعض اجزاء الجسم حركة متكررة ولكن بصورة متبادلة عندما يؤخذ أحد أعضاء الجزء الرئيسي من الحركة يكون الجزء الثاني من الجسم في المرحلة المزدوجة من الحركة ولتوضيح ذلك تأخذ مثال السباحة الحرة نجد أن كل ذراع على حدة يؤدي حركة متكررة ولكن عندما يؤدي الذراع الأيمن من الجزء الرئيسي من الحركة أي عندما يكون في الماء يكون الذراع الأيسر خارج الماء أي في المرحلة المزدوجة ثم في عكس العمل بالنسبة للذراعين وهكذا وأمثلة هذا النوع كثيرة كالمشي والجري وركوب الدراجات.....إلخ

3-الحركات المتكررة المتلازمة (المتابعة): وهي أن تؤدي اجزاء الجسم المتقابلة نفس الحركة المتكررة وفي نفس الوقت وأوضح مثال لذلك سباحة الدولفين.

4-الحركات المتكررة المركبة: وهي عبارة عن تكرار مجموعة من الحركات (جمل حركية) بصفة مستمرة وأوضح مثال لذلك سباقات الحواجز حيث يقوم اللاعب بتكرار الثلاث خطوات ما بين الحواجز ثم الارتفاع الفردي ثم المروق ثم الهبوط.

3-الحركة المركبة: الحركات المركبة هي عبارة عن حركتين أو أكثر ويتم الربط بين كل من مرحلتها الأساسيتين ويمكن تحديد لواجب الحركي لكل حركة على حدة، ولتوضيح ذلك نقدم مثال للاعب كرة السلة وهو عندما يثب اللاعب لاستقبال الكرة ثم يقوم بتصويبها إلى الهدف ثم يهبط على الأرض، وتحليل هذه الحركة وتتبع مراحلها نجدها على النحو التالي :

أ-مرحلة تمهيدية واحدة: وهي مرحلة ثنى الركبتين قليلا ثم دفع الأرض لأعلى.

ب-المرحلة الأساسية: الوثب لأعلى بهدف الوصول بالجسم إلى اعلي ارتفاع ثم استقبال الكرة ثم التصويب نحو الهدف وهنا يتضح لنا ان هناك ثلاث واجبات حركية مختلفة أداها اللاعب ولم يؤدي الا مرحلة تمهيدية واحدة.

ج-المرحلة النهائية: وهي هبوط اللاعب على الأرض

مما سبق يتضح لنا ان الحركة المركبة عبارة عن مرحلة تمهيدية مشتركة ثم مرحلتين أساسيتين او أكثر مرتبطتان ببعضهما بصورة مباشرة ثم مرحلة نهائية مشتركة.

4- **الجملة الحركية:** وهي عبارة عن وصل حركتين ببعضهما بحيث تكون المرحلة النهائية للحركة الأولى هي نفسها المرحلة

التمهيدية للحركة الثانية، وأوضح مثال للجملة الحركية وصل الحركات في لعبة الجمباز

ثانيا: وزن الحركة (الإيقاع الحركي):

الإيقاع الحركي: يعرف بأنه التقسيم الزمني للحركات وما يتضمنه من عمل ديناميكي متبادل بين الشد والاسترخاء او العمل والتوقف، وانطلاقا من هذا المفهوم فان الأداء الرياضي ملئ بأشكال متنوعة من الإيقاع الحركي التي يصعب حصرها فحركات الإنسان سواء العامة أو الرياضية هي مجال خصب لمناقشة مفهوم الإيقاع الحركي ولكي نوضح مفهوم الإيقاع في الحركة فإنه يمكن أن القول أن الإيقاع شكل من أشكال التنظيم لكل من البعد الزمني الخاص بعمل او استرخاء العضلات في كل وحدة زمنية وحدات البعد الأول أي البعد الديناميكي .

فالبعد الزمني يعنى المساحات الزمنية الخاصة بكل جزء من اجزاء الحركة والذي يعتبر في حد ذاته مقياسا لكل من عمليات التعلم الحركي والتقدم في المستوى أما البعد الميكانيكي فهو يعنى معيار للأشكال التي يتخذها القوى المصاحبة للحركة، وفي كل جزء منها التي يمكن قياسها بمقدار ما يبذل من طاقة او عن طريق الأجهزة الحديثة، أي أن الإيقاع الحركي يعنى في النهاية ميزان لأجزاء الحركة من حيث القوى المبذولة في الأزمنة المحددة.

ثالثا: النقل الحركي:

من المعروف أن أي حركة رياضية لا تتم بصورة صحيحة إلا إذا اشتركت جميع اجزاء الجسم في أدائها، يشترط أن يكون هناك تناسق تام بين حركات اجزاء الجسم وان تعمل جميعا على انجاز واجب حركي مراد تحقيقه، واجزاء لا تتحرك في وقت واحد أو بسرعة واحدة فالجسم يحتوي على عديد من المفاصل تعمل على تحريك الجسم في اجزاء مختلفة وبأشكال مختلفة وقد يظهر لنا بوضوح ذلك عند مشاهدتنا لفيلم سينمائي يغض ببطء للاعب يؤدي رمى الرمح بصورة جيدة.

وهنا نلاحظ بوضوح حركات الجسم المتتالية، فالحركة الأولى هي حركة الجذع تتبعها حركة الذراع الرامية وحتى حركة الذراع الرامية نجدها تتم بتتابع حركة اجزاء الذراع العضد ثم الساعد ثم الكف.

وهذا معناه أن الحركة تنتقل من عضو إلى آخر حتى تنتهي بالعضو المكلف بأداء الحركة حيث تنتهي بالكف والأصابع ومنها الى الجلة، ومن هذه الأمثلة نشعر أن هناك ظاهرة حركية مشتركة تتميز بها غالبية الحركات الرياضية هذه الظاهرة هي ما يطلق عليها مصطلح النقل الحركي

فدفع الجلة إذا ما اداة اللاعب من الثبات مستخدما قوة ذراعه فقط نجد ان مسافة انطلاق الجلة محدود فإذا ما أشرك اللاعب الجذع في الأداء نجد أن مسافة تحريك الجلة قد زاد في الأداء فان المسافة التي تدفع لها الجلة تزيد أكثر

أنواع النقل الحركي:

- **نقل الحركة من الجذع الى الأطراف:** ويظهر هذا النوع بوضوح في معظم حركات الجمباز، في الحركات التي تتطلب حركة سريعة وقوية في الأطراف كالملاكمة، والكاراتيه والمشي في العاب القوى والسباحة.
- **نقل الحركة من الأطراف الى الجذع:** ويظهر هذا النوع في المشي والجري والوثب وحركات الكب في الجمباز حيث يتم نقل الحركة من الأطراف التي تتحرك بسرعات عالية الى الجذع في حالة تحريكه

رابعاً: انسيابية الحركة

انسيابية الحركة تعنى التوافق الأمثل بين جميع اجزاء الجسم عند أداء الحركة الرياضية، وهي تعاقب مراحل الحركة دون توقف، وانسيابية الحركة من الظواهر التي تثير التساؤل عند دراسة الحرة الرياضية فتوافر الانسيابية، يعنى صحة الأداء الفني وقدرة اللاعب على تطويع جميع اجزاء جسمه لإنجاز هدف الحركة وهذا لا يأتي إلا إذا كان اللاعب قد تمكن من:

_ الفهم التام لخط سير الحركة ونقاطها الفنية.

_ القدرة على تحصيل القوة اللازمة لأداء في المرحلة التمهيدية.

_ الاقتصاد في الطاقة والمجهود.

_ الاحساس بإيقاع الحركة.

وانسيابية الحركة تظهر لنا بوضوح إذا ما لاحظنا ربط مراحل الحركة بعضها ببعض فمثلاً: في الحركات الوحيدة ذات الثلاث مراحل ففي مسابقة الوثب العالي تتمثل الانسيابية في ربط مرحلة الاقتراب وحركة الوثب والمرور فوق العارضة.

والانسيابية هنا تعنى ان عدم توقف الأداء بعد الحركة الأولى وعدم وجود حركات اضافية بين الحركتين وهذا يعنى ان الانسيابية تتوافر في ربط حركتين إذا ما كانت المرحلة النهائية للحركة الاولى هي نفسها مرحلة تمهيدية وناجحة للحركة الثانية، والانسيابية من وجهة نظر الميكانيكا الحيوية تعنى وجود توافق بين اجزاء الجسم المختلفة وهذا يحدث في حالتين:

1- اما بتعاقب ظهور القوى أي ان لحظة نهاية القوة الاولى تكون هي بداية تصعيد القوى. ومثال ذلك: الجري ثم الارتقاء

2- تحدث الانسيابية من تلازم ظهور القوى أي ان لحظة تساير جميع القوى الصادرة من اجزاء الجسم تظهر في لحظة زمنية معينة واحدة ...

خامساً: التوقع الحركي

ويعتبر التوقع الحركي من الظواهر الخارجية لتقويم الحركة ويأخذ وضعاً مميزاً عند التحليل الحركي الوصفي لها. ولإيضاح مفهوم ظاهرة التوقع الحركي نورد الأمثلة الاتية: عند ملاحظة اللاعبين وهو يثنى الركبتين مع مرجحة الذراعين للخلف، نتوقع على الفور ان هذا اللاعب سوف يثب لأعلى وعند ملاحظة مرجحة رجل اللاعب للخلف نتوقع ان على الفور سيضرب الكرة بالقدم بل يمكن أيضاً تحديد الاتجاه الذي ستتوجه اليه الكرة، ومما تقدم يمكننا القول ان المرحلة التمهيدية تحمل دلائل تشير الى شكل وطبيعة المرحلة الأساسية، وكما ان شكل ومستوى الأداء في المرحلة الرئيسية يوحي لنا بشكل المرحلة النهائية هذا ويمكننا التمييز بين انواع التوقع:

1- **التوقع الذاتي:** يتوقف التوقع الذاتي على مدى خبرة اللاعب الحركية فاللاعب يتوقع مستوى المرحلة الأساسية للحركة

بناء على ما حققه من نحتج المرحلة التمهيدية، ويظهر هذا النوع من التوقع بوضوح عند لاعبي الجمباز

فمثلاً عند أداء الدورة الهوائية المفردة على العقلة يشعر اللاعب بمدى نجاحه في أدائها عند أدائه المرحلة التمهيدية.

2- **توقع حركة الغير:** يحدث كثير في بعض الألعاب وخاصة في الألعاب الجماعية أن يتوقع اللاعب حركة لاعب آخر

سواء من فريقه أو من الفريق المنافس، فمثلاً حارس المرمى يحاول ان يحدد اتجاه ومقدار قوة الكرة الموجهة اليه عن

طريق ملاحظته الدقيقة للمرحلة التمهيدية التي يؤديها الخصم قبل تسديد الكرة.

3- توقع نتائج الموقف:

ويقصد بالموقف هنا وجود أكثر من مهاجم وأكثر من مدافع يشتركون جميعا بإمكاناتهم وتوقعاتهم في موقف واحد، فمثلا: حارس المرمى يجب ان يكون مدربا على تقدير نتائج الموقف حيث يهاجمه عدد من لاعبي الفريق المهاجم في حين يقف في منطقة الدفاع بعض افراد فريقه وعلي حارس المرمى ان يحدد امكانية وكفاءة المدافعين ومدى خطورة وامكانية الفريق المهاجم وهنا لا تكون مهمة حارس المرمى تحديد او توقع حركة أحد المهاجمين ولكن يجب ان يدرس وبسرعة فائقة جميع احتمالات الموقف الموجود أمامه سواء موقف المهاجمين او موقف المدافعين وعليه أن يختار إرجاع احتمال يلهمه به الموقف ويتوقف نجاح حارس المرمى في صد الكرة الموجهة للمرمى على صحة توقعه بحركات المهاجمين وقدرة المدافعين والواقع أن تقدير الموقف يحتاج الي استيعاب خطط اللعب سواء الخطط الدفاعية لأفراد فريقها والخطط الهجومية التي يمكن ان يلعب بها الفريق المهاجم

سادسا: امتصاص الحركة (مرونة الحركة):

امتصاص الحركة هي قدرة مفاصل الجسم على امتصاص الطاقة الزائدة وتظهر لنا هذه الظاهرة بوضوح في المرحلة النهائية في مرحلة الوثب او القفز حيث يسقط الجسم من ارتفاع كبير على الارض تصبح مفاصل الجسم مسؤولة عن احداث تناقص سريع في عجلة الجسم وتفسير ذلك ان الجسم الساقط من ارتفاع ما يتحرك تحت تأثير الجاذبية الارضية بعجلة تزايدية وهنا يعنى ان لحظة وصوله الى الارض ستكون سرعة الجسم مرتفعة أي ان كمية حركته كبيرة وهذا يعنى ان تصادم الجسم مع الارض سيكون عنيفا وهنا تبرز اهمية امتصاص الطاقة الزائدة او قدرة الجسم على احداث تناقص الطاقة الزائدة او قدرة الجسم على احداث تناقص سريع في عجلة حركته نحو الأرض، ومنه فإن الامتصاص الحركي هو تحويل حالة الجسم من الحركة الى السكون تدريجيا دون تصلب زائد، وهو احداث تناقص سريع متدرج في عجلة الجسم او الاداة المستعملة وامتصاص الحركة او فرملة الجسم نوعان: أحدهما تقوم فيه عضلات الجسم بامتصاص الحركة اراديا، وثانيهما ان تمتص الحركة عن طريق مؤثر خارج عن ارادة اللاعب وعلى ذلك يمكننا تصنيف الامتصاص الى النحو التالي:

الامتصاص الإيجابي للحركة: ويظهر لنا بصورتين في الحركات الرياضية الأولى امتصاص الطاقة الزائدة بعد الواجب

الحركي وعادة ما يتم في المرحلة النهائية للحركة

مثال ذلك: جميع النهايات على اجهزة الجمباز وجميع الحركات التي تنتهي بسقوط الجسم من ارتفاع كبير على الارض.

الامتصاص السلبي للحركة: وهو ان تمتص او تفرمل الحركة نتيجة مؤثر خارجي لا يخضع لإرادة اللاعب ومن امثلة هذا

النوع من الامتصاص فرملة ما بقوة اندفاع الجسم عند اداء القفزات من ارتفاعات كبيرة وفرملة الحركة هنا تكون نتيجة

لاحتكاك الجسم بالوسط المحيط به وهو الماء

سابعا: جمال الحركة

يعنى مصطلح جمال الحركة توافق وتتابع مراحل الحركة وجمال الحركة يلعب دور هام في بعض الرياضات التي تعتبر فيها نوعية الأداء أساس لتقييمها كما في التمرينات الفنية والجمباز فههدف الحركة في هذه الرياضات ليس تسجيل رقم بل هو توافق وانسيابية في الأداء وجمال الحركة ليس صفة تخص حركة الجمباز والتمرينات الفنية والبالية المائي والغطس فقط فجميع

الحركات الرياضية يمكن ان توصف بالجمال اذا ما كان مدى الحركة صحيح وتم النقل الحركي بين اجزاء الجسم بانسيابية وإيقاع سليم وعلى ذلك يمكننا وصف الحركة بالجمال اذا ما توافرت فيها الخصائص التالية :

- 1- اكتمال المسار الفني للحركة.
- 2- ظهور مراحل الحركة بوضوح ونجاح كل مرحلة في انجاز واجبها.
- 3- توافر الإيقاع للأداء.
- 4- وصل مراحل الحركة بانسيابية.
- 5- حدث النقل الحركي بين اجزاء الجسم وخاصة في المرحل الأساسية.
- 6- امتصاص الطاقة الذائدة على احتياجات الأداء في المرحلة النهائي.

1-تعريف التحليل الحركي:

ويُعرف التحليل الحركي بأنه " دراسة الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والمسببة للارتقاء بمستوى أداء الحركة الذي يحقق الهدف منها، وان دراسة الخصائص الكينماتيكية والكينماتيكية تسمح بالتعليل والحكم على مستوى إتقان الأداء " كما يُعرف على انه " أحد المرتكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلاله يمكننا مساعدة المدربين في معرفة مدى نجاح منهجهم التدريبي في تحقيق المستوى المطلوب، إضافة الى تحديد مكامن الضعف في الأداء والعمل على تجاوزها لرفع مستوى اللاعبين

ويعني التحليل الحركي في المجال الرياضي دراسة وتفسير الظاهرة أو المهارة الحركية بعد تجزئتها إلى عناصرها وأجزائها المكونة لها بغرض التعرف على تأثير المتغيرات الميكانيكية والتشريحية في أدائها الحركي، ويمكن أن يكون التحليل الحركي تحليلاً كينماتيكياً وذلك عندما تحلل الحركة وفقاً للمتغيرات والعوامل الكينماتيكية والمتمثلة بالمسافة والإزاحة والزمن والسرعة والتعجيل، وقد تحلل الحركة وفقاً للأسس والمتغيرات الكينماتيكية والمتمثلة بالقوة والزمن والطاقة والقدرة ... الخ

2-تصنيفات التحليل الحركي:

بعد ان وضعنا مفهوم التحليل الحركي نعود هنا لنبين انواع وتصنيفات التحليل الحركي حسب اراء المختصين، فقد ظهرت عدة تصنيفات وتقسيمات لأنواع التحليل الحركي وكان لكل فرقة من الباحثين والمختصين نظرة خاصة ورؤية لم تختلف كثيراً فيما بينهم، لان جميع هذه التصنيفات وان اختلفت فيما بينها في بعض النقاط الا انها تصب وتجتمع في مسار واحد لا يختلف عليه اثنان.

وقبل ان نذكر ما اتفق عليه الجميع في تصنيف التحليل الحركي سنتطرق الى بعض التصنيفات المذكورة من قبل الباحثين والمختصين وكما يأتي:

1-التصنيف الاول: لقد صنف التحليل الحركي هنا حسب نوعه لجسم الانسان وهي على نوعين:

أ-التحليل الخارجي: والمقصود به هو تحليل حركات اجزاء الجسم الاجمالية بشكل عام وتأثير القوى الخارجية الاخرى عليها
ب-التحليل الداخلي: يعني التحليل لعمل العظام والعضلات ومقاومة الانسجة المختلفة في الشد والاحتكاك الداخلي وعوامل عضوية اخرى

2-التصنيف الثاني: جاء هذا التصنيف وفق استخدام الة التصوير إذ تم تصنيف التحليل الى ثلاث أنواع وهي:

أ-التحليل الحركي المبدئي: (بدون استخدام التسجيل المرئي)

ب-التحليل الحركي باستخدام التصوير: (سينما-فيديو-اشعة تحت الحمراء)

ج-التحليل الحركي باستخدام التصوير المركب: (التصوير للمهارة لأكثر من محور) ثنائي وثلاثي الابعاد 3D/ 2D

3-التصنيف الثالث: وقد جاء متوافقا مع نوع البحث العلمي وطريقته حيث صنف التحليل الى نوعين وهما:

أ-الاستدلالي: ويقصد به التحليل عن طريق المقارنة بين اداء لاعب ونموذج(وصفي).

ب-الاستقرائي: ويقصد به التحليل عن طريق تحديد الخطاء واعطائه تمارين لمعالجة الخطاء (تجريبي)

4-التصنيف الرابع: لقد جاء هذا التصنيف تبعاً لنوع العينة وطبيعتها وعليه تم التصنيف هنا الى أربعة أنواع هي:

أ-تحليل المقارنة:تعتمد على نوعين من العينة الاولى تعد نموذج والثانية هي المراد بها المقارنة.

ب-تحليل خصائص التكنيك: يجب ان تكون العينة هنا من المستويات العليا.

ج-تحليل تشخيصي:العينة هنا خاصة ومن نوع واحد ويراد الكشف عن أخطاء الأداء لديهم وتشخيصها.

د-تحليل للابتكار:وهنا تتكون العينة من نماذج مصنعة غير بشرية يتم عليها الدراسة من أجل ابتكار حركات جديدة من حيث الاداء كما في الجمباز.

أنواع التحليل الحركي:

1-التحليل الكيفي:

وهو تحليل ذاتي منتظم يتطلب المعرفة المسبقة بكل جوانب المهارة لجسم الرياضي من أجل تهيئة معظم مفردات النجاح لتحسين الاداء. وبصوره أخرى نستطيع توضيح معنى التحليل النوعي بأنه القدرة على تحليل المهارة والتشخيص من خلال الملاحظة واعطاء القيم للمتغيرات المراد قياسها للأداء بشكل أقرب الى الدقة للقياس الحقيقي بالاعتماد على ما يمتلكه من معلومات مسبقة في الدماغ، ولهذا يعتمد التحليل النوعي على العرض المباشر للمهارة أو غير المباشر من خلال الاعتماد على وسائل أخرى (تسجيل مرئي، صور متسلسلة) في توفير فرصة أدق للملاحظة والتحليل وبالتالي اعطاء نتيجة أقرب الى الحقيقة والدقة.

2-التحليل الكمي:

يعد التحليل الكمي من أدق أنواع التحليل وأهم شرط فيه هو وجود الأجهزة والأدوات التي من شأنها توفير معلومات ذات دقة عالية تعكس حقيقة الأداء لذا فالتحليل الكمي هو قدرة المعني على توظيف الأجهزة المستخدمة في تحليل واستخراج قيم المتغيرات للمهارة المطلوبة على أدق وجه، أي نقل صورة الأداء الى لغة رقمية والاستفادة منها في تطوير المستوى الرياضي وعليه فأن التحليل الكمي أدق من التحليل النوعي في اعطاء القياس والنتيجة كون التحليل النوعي يعتمد على الخبرات الذاتية التي يتمتع بها المقوم في اعطاء القيم .أما التحليل الكمي فالأجهزة المستخدمة في التحليل هي الأساس في اعطاء القيم .وسيمت تناول التحليل الكمي بشكل أكثر تفصيلا ونتناول إجراءات عملية التحليل كاملةً.

ويعتمد هذا النوع من التحليل على أجهزة ووسائل تقنية متقدمة لجمع المعلومات مثل آلات التصوير السريعة والعقول الإلكترونية وغيرها، وعادة يكون هذا الأسلوب غير اقتصادي إلا انه الاستعانة بهذا النوع من التحليل يساعد على تكوين صورة عامة عن القيم والمقادير المحتملة.

3-الفرق بين التحليل الكمي والكيفي:

يتم تحليل الحركات المختلفة للجسم البشري وأجزائه باستخدام أدوات القياس التي تعطي نتائج دائماً في شكل رقمي او كيفي ونتائج هذه الاختبارات والمقاييس تقدر بالمقدار (جيد ، ضعيف... الخ) أو العدد مثل: 10 متر ، 6 لاعبين ، 3 دقائق فيمكن وصف لاعب بأنه سريع واخر بطئ ولكن اذا علمنا الزمن الذي حققه كلا اللاعبين خلال مسافة معينة فانه يمكننا التحديد الدقيق للسرعة

ويمكن وصف الظاهرة بالطريقتين الكيفية والكمية فإن التوصيف هو أولى خطوات القياس والتقدير الكمي،والتحليل الكيفي

عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته، والتحليل الكمي حكم موضوعي.

ان العلاقة بين التحليل الكيفي والكمي هي علاقة تكامل وتتابع فيمكن ان يسبق التحليل الكيفي التحليل الكمي في إجراءات تحليل حركة جسم الانسان فعندما نلاحظ الخطأ في الحركة يعتبر هذا تحليلا كيفيا ثم عندما نريد معرفة قيمة هذا الخطأ في شكل رقمي فيكون هذا التحليل كمي ، ويمكن ان يكون التحليل الكمي أولا ولكن عندما يريد القائم بعملية التحليل توصيل معلومات كيفية عن الحركة فانه يحتاج الى التحليل الكيفي لتوصيل ما يريده من معلومات وحقائق ولكن بشكل كيفي مبسط ، وقد يكون هذا في شكل نقاط فنية في الأداء او في شكل تدريبات نوعية لتحسين الأخطاء في الأداء.

3-مستويات التحليل الحركي:

المستوى الأول: التحليل بغرض التعرف على الخصائص التكنيكية للمهارة.

ويعتبر هذا النوع من أسهل أنواع التحليل حيث تتم دراسة المسارات الحركية للمهارة من حيث مجموعة الخصائص الميكانيكية التي تميزها كأن تتم دراسة المسارات الحركية بقوانين الحركة الخطية أو الدورانية لحساب قيم المتغيرات المميزة للمسارات وتحديد أهم الخصائص.

المستوى الثاني: التحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء.

ويعتمد هذا المستوى على المعرفة المسبقة لأهم الخصائص التكنيكية المميزة للمهارة المدروسة وقيم هذه الخصائص على أساس أن التحليل يتم بمقارنة قيم المتغيرات في كلتا الحالتين للتعرف على أوجه القصور.

المستوى الثالث: التحليل بغرض مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية.

وتتمثل صعوبة هذا النوع من التحليل في استنتاج المنحنيات النظرية للخصائص المراد مقارنة أداء الأطفال بها ومدى ما يمكن اقتراحه من تطوير في أسلوب الأداء بهدف محاولة الوصول بقيم المتغيرات المدروسة إلى الحدود القصوى التي تشير إليها المنحنيات النظرية.

المستوى الرابع: التحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج.

وهو أصعب أنواع التحليل وأكثر تقدمها حيث تتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على النماذج المصنعة بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وإمكانية تطبيقها على الجسم البشر من ناحية أخرى.

4-اهداف التحليل الحركي:

- تحليل حركات جسم الانسان وتحديد المتغيرات المؤثرة والتنبؤ بها من خلال:
- **الفهم والتفسير:** فهم وتفسير حركات الانسان في أوساط مختلفة وعلى أسس بيوميكانيكية وفسولوجية وتشريحية ونفسية.
- **الضبط والتحكم:** ضبط والتحكم في المتغيرات المؤثرة في الأداء الحركي.
- **التنبؤ:** التنبؤ بنتائج الأداء الحركي بدلالة تحليل المتغيرات المؤثرة فيه.

5- أهمية التحليل الحركي:

يهدف التحليل الحركي الميكانيكي الى تقييم مستوى أداء الحركات والمهارات الرياضية في مختلف الرياضات بغرض تحديد نقاط القوة والضعف في مستوى الأداء الفني وتقويمه بصورة موضوعية وعلى أساس علمي.

وتكمن أهمية التحليل الحركي فيما يأتي:

- تحليل الحركات الرياضية وتوضيحها.
- بحث القوانين وشروط الحركات الرياضية وتطويرها.
- تحسين الحركات والتكنيك الرياضي
- تفسير الانجاز الرياضي العالي للمستويات العالية.
- التحليل الحركي يستخدم لحل المشكلات التي تتعلق بالتعلم الحركي والانجاز الرياضي العالي.
- يقوم بتشخيص الحركات وأجزائها ومقارنة هذه الأجزاء المحللة بإنجاز حركي آخر.
- التحليل الحركي يجيب على الكثير من الأسئلة التي تتعلق بالإنجاز الرياضي والخاصة بكيفية تحقيق الهدف المرسوم او إتمام الحركة.
- التحليل الحركي يساعد المدرب في تصور الحركة أولاً ثم إيصالها الى المتعلم بعد ذلك.
- يساعد على توجيه النصائح العلمية الدقيقة مما يساعد على سرعة التعلم والوصول إلى التكنيكات الصحيحة.
- التحليل الحركي يساعد المدرب واللاعب على استغلال التغذية الراجعة بصورة تنعكس على تصحيح الأداء أو الارتقاء به.