###### شعار النقابة

###### علم الحركةللرياضيين

###### (الكينسيولوجي) Kinesiology

**الأ ستاذ الدكتور**

أ.د/طارق فاروق عبدالصمد

###### استاذ الميكانيكا الحيوية ومحكم باللجنة العلمية الدائمة

###### لترقية الاساتذة والاساتذة المساعدين بالمجلس الاعلى للجامعات

###### وعميد كلية التربية الرياضية سابقاً

###### قائمة المحتويات

###### الموضوع الصفحة

[الجزء الاول](#_Toc163491141) [الاطار العام لعلم الحركة- علم الحركة (الكينسيولوجي) Kinesiology 5](#_Toc163491142)

[ماهية علم الحركة 5](#_Toc163491143)

[مفهوم التحليل الكيفي 7](#_Toc163491144)

[التحليل الكمي في مقابل التحليل الكيفي 9](#_Toc163491145)

[المستويات المختلفة للتحليل الحركي 9](#_Toc163491146)

[مكونات التحليل الكينسولوجى 10](#_Toc163491147)

[الكسنسيولوجي التقنيات (التكنولوجيا) 12](#_Toc163491149)

[الانظمة الضوئية(الانعكاسية) واللغير ضوئية (الترددية) 12](#_Toc163491150)

[وصف الأداء للمهارات الحركية 13](#_Toc163491156)

[تصنيفات الحركات 14](#_Toc163491158)

[المهارة 14](#_Toc163491159)

[المهارة الحركية 15](#_Toc163491160)

[1-الهدف الأولى للمهارة. 15](#_Toc163491161)

[- نظام تصنيف المهارات الحركية. 17](#_Toc163491162)

[أولاً: مهارات المحافظة على الهيئة العامة للجسم. 17](#_Toc163491163)

[ثانياً: حركات التمرينات الرياضية واللياقة. 17](#_Toc163491164)

[ثالثاً: امتصاص التصادم . 17](#_Toc163491165)

[طبيعة تتابع توقيت التحرك. 20](#_Toc163491168)

[مركب الزخم التقني بالمبادئ الاساسية 20](#_Toc163491169)

[تسعة أساسات للميكانيكا الحيوية(-) 21](#_Toc163491170)

[مركب الزخم التقني بالمفاهيم الجوهرية 27](#_Toc163491171)

[الاتزان والتوازن 29](#_Toc163491172)

[المعتدل أو المستقر 29](#_Toc163491174)

[تحليل أداء التوازن 29](#_Toc163491175)

[الاحتكاك 30](#_Toc163491176)

[أهمية الاحتكاك في الرياضة 31](#_Toc163491177)

[مجموع القوى 32](#_Toc163491178)

[الكميات اللامتجهة 33](#_Toc163491179)

[الكميات المتجهة 33](#_Toc163491180)

[القوى الخارجية في الحركات الرياضية: 33](#_Toc163491181)

[قوانين نيوتن للحركة (التفسيرات الخطية والزاوية) 34](#_Toc163491182)

[المبادئ المستمدة من قوانين الحركة لنيوتن 34](#_Toc163491187)

[دور خصائص الحركة لفهم المدخل لعلوم الحركة (الكينسيولوجي) Kinesiology 37](#_Toc163491188)

[الثبات الحركي. 37](#_Toc163491189)

[الخصائص المميزة للحركة . 38](#_Toc163491190)

[1- البناء الحركي . 38](#_Toc163491191)

[\*المهارات المركبة 40](#_Toc163491192)

[الجملة الحركية 40](#_Toc163491193)

[2-الإيقاع الحركي التنظيم الزمني .(النغمة) 40](#_Toc163491194)

[3- النقل الحركي الوصل الحركي (الزحزحة الزمنية) 41](#_Toc163491195)

[4- الانسيابية . 41](#_Toc163491196)

[5- التوقع الحركي . 42](#_Toc163491197)

[6- الامتصاص . 43](#_Toc163491198)

[7- الحجم الحركي. 43](#_Toc163491199)

[8- الـدقــــــــة. 44](#_Toc163491200)

[9- التحكم في قوة الحركة. 44](#_Toc163491201)

الجزء الاول

الاطار العام لعلم الحركة- علم الحركة (الكينسيولوجي) Kinesiology

ماهية علم الحركة([[1]](#footnote-2))

علم الحركة تتوافر به المعايير التالية مما يجعلنا نطلق عليه علم وهى:

- محتوى خاص ومنظم.

- نقطة بحث.

– طرق بحث.

- تنظيم مرتب للمعلومات.

فإن المحتوى الخاص المنظم يأتى من وجهة النظر الذى طرحها أرستوتل([[2]](#footnote-3)) حيث حدد أن هناك أربعة مصادر رئيسية لدراسة الحركة وهى (الميكانيكا- التشريح- الفسيولوجى- الهندسة). وأن نقطة البحث هى الحركة والمهارات الرياضية سواء لمعرفة نواحى فنية للأداء أو عيوب الأداء أو مقارنة الأداء بالمنحنيات النظرية أو بناء نماذج حركية جديدة، وطرق البحث الخاصة بعلم الحركة متنوعة عبر العديد من السنين سواء منذ بداية التوقيت بالمكان بمصر القديمة وبالطرق اليدوية نهاية بالبرمجيات الخاصة بدراسة الحركة ميكانيكياً. وفيما يتعلق ترتيب المعلومات فإنهما تتضح من خلال تصنيفات الحركة وتقسيماتها، لذا فإن دراسة الحركة تخضع لعلم بتوافر المعايير.

وفى ضوء المصادر الخاصة والتى تتجمع لتكوين علم الحركة يمكن أن نقدم بعض التعريفات.

###### تعريف نيكول Nicol:([[3]](#footnote-4))

علم الحركة هو مجال علمى يبحث فى ظاهرة الحركة وأسسها، وفى الجهاز الحركى وأسلوب توجيهه، وهو ملخص لتخصصات تتخذ وجهة (العلوم الطبيعية- الميكانيكا الحيوية التشريح- الفسيولوجى- علم النفس).

وعلم الحركة Kinesiology مكونة من مقطعين الأول Kinesis وهى حركة وology تعنى علم.

ويعرف علم الحركة أيضاً بأنه الدراسة والمعرفة لشكل وتحديد خط سير الحركة وعلاقة أجزاء الجسم بعضها ببعض أثناء الأداء الحركى.

ويمكن أن نعرفه أيضاً بأنه العلم الذى يبحث فى الشكل الظاهرى أو التكوين المورفولوجى للحركة.

ويعرف بأنه ميدان دراسة القوانين والمبادئ المتعلقة بحركة جسم الإنسان بهدف الوصول إلى الكفاءة الحركية.

###### طبيعة علم الحركة The Nature of Kinesisology

علم الحركة معروف لدى كل من متخصص ودارس التربية الرياضية، تدريب الأبطال، التأهيل البدنى، الطب البدنى، فإن دراسة الحركة الإنسانية فى نطاق ملاحظة عملها وطبيعة أدائها الظاهرى يدخل ضمن نطاق ثلاثة علوم هى التشريح، الميكانيكا، الفسيولوجى وتحديداً الميكانيكا الحيوية كأحد تطبيقات قوانين الميكانيكا على الجسم البشرى، الجهاز العضلى العصبى فسيولوجيا والهيكل العضلى تشريحياً، فإننا نعتمد على المعلومات الواردة من تلك العلوم وأساسياتها، ولكن هنا تطبيق ارستوتل بأن الهندسة كعلم لا يمكن إغفاله عند دراسة الحركة فى إطارها الكينسيولوجى، فإنها تمثل الباب للمعلومات الباب الرئيسى للدخول فى عالم جديد لرؤية الحركة بعيون جديدة وذلك بفهرسة وتنظيم تلك المعلومات الواردة إلينا من العلوم السابقة. وتعد الإضافة الخاصة بالهندسة هامة لأنها تمثل فهم الدور الرئيسى لاتجاهات الجسم أو أحد أجزاءه كأحد مكونات الوصف للحركات التى تتم فى الفراغ والتى سيتم شرحها فى فصول قادمة.

لذا فإننا نجد الطلاب اللذين يدرسون علم الحركة يشبهون طلاب ودارسى التشريح الفسيولوجى علم النفس الجينتك ودارسى العلوم البيولوجية الأخرى. فإنهم جميعاً يتشابهون فى البحث والدراسة للغموض العجيب لميكانيكية الجسم البشرى.

مفهوم التحليل الكيفي ([[4]](#footnote-5))

توجد محاولات للاهتمام بالتحليل الكيفي كضرورة ملحة منذ عام 1939م، حيث تعد هوليستر Huelster من أوائل من علقوا على الحاجة الماسة إلى التحليل الكيفي وقد اقترحت أن مقررات مثل التشريح والميكانيكا الحيوية لم تكن كافية ان ذاك كي تعطي خريجي التربية الرياضية القدرة على إجراء التحليل الكيفي وكانت العديد من اقتراحاتها تسبق زمانها بكثير.([[5]](#footnote-6))

وفى عام 1965 قام فيتس Fitts بتحليل كيفي لحركة الأطفال ، وكتب شيرك هوفمان Hofman 1974م مقالا عن عدم قدرة الطلاب الذين درسوا علم الحركة والميكانيكا الحيوية في المرحلة الجامعية تحليل الحركات والمهارات بصورة كيفية. وفى عام 1976م كتب أندو هيجنز Andu & Heagnz ونقل عنهما العديد حول النموذج الشامل للتحليل الكيفي الذى يعد هام جداً.

وفى المؤتمر القومي الأول بالولايات المتحدة الأمريكية الذي انعقد حول تدريس علم الحركة بالمرحلة الجامعية عام 1977م فقد حُددت لجنة لإجراء مسح لمعلمي التربية الرياضية وذلك لتدريس علم الحركة لهم ، وعن طريق أكاديمية علم الحركة 1980م كان هناك اقتراح لمقرر علم الحركة له هدفين الأول تقديم قاعدة معرفية عريضة للتحليل الحركي المنظم للحركة البشرية ، والثاني تقديم الخبرة في تطبيق تلك المعرفة ، وتم إقرار التحليل الكيفي ضمن مقررات علم الحركة والميكانيكا الحيوية وهذا يعد رد فعل واضح على تباطؤ تطبيق التحليل الكيفي بالمرحلة الجامعية عام 1979م.

يقصد بالتحليل Analysis بصفة عامة إرجاع الموضوع قيد الدراسة إلى مكوناته الأساسية ولا غنى عن التحليل في كافة نواحي الحياة، وقد استخدمت مصطلحات عديدة في نفس السياق تعبر عن ذلك الإرجاع مثل تحليل الحركة، والتشخيص الإكلينيكي، وتحليل المهارة، واكتشاف الخطأ، والملاحظة، والتقييم الخاص بالملاحظة والملاحظة المنظمة، وغيرها من المصطلحات، ولكن نعرف التحليل الكيفي تقلا عن مورسون 1997م بأنه**(**الملاحظةالمنظمةوالحكمالاستنباطيعلىجودةالحركةالإنسانيةمنأجلتقديمأفضلالتدخلاتالعلاجيةالملائمةوذلكلتحسينالأداء).

فالملاحظةObservation عبارة عن (عمليةتجميعوتنظيموإعطاءمعنىللمعلوماتالحسيةالخاصةبالأداءالحركيالإنساني)، وهذا التعريف يشبه كثيراً تعريف ساجي Sage 1984م للإدراك، وفى التحليل الكيفي ترتبط الملاحظة بصورة وثيقة بالإدراك ، ويعرف التدخلالعلاجيIntervention في التحليل الكيفي على أنه (تقديمالتغذيةالراجعة،والتصحيح،أوأيتغييرآخرفيالبيئةوذلكلتحسينالأداء)، ويعتبر كل من الملاحظة والتدخل العلاجي بمثابة المهام الرئيسية المتضَمنة في نطاق العملية الخاصة بالتحليل الكيفي للحركة الإنسانية. وسوف يستخدم مصطلح "الأداء**"** Performance بمعنى عام وأوسع كي يشتمل على (كلمنالفعاليةطويلةالمدىوالفعاليةقصيرةالمدىوالخاصةبحركةالشخصفيتحقيقالهدف).

التحليل الكمي في مقابل التحليل الكيفي

إن التحليلالكيفي عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته، وهذا لا يعنى أنه غير منظم أو مبهم غامض أو عشوائي وفى الحقيقة سوف نرى أن التحليل الكيفي يتطلب معلومات شاملة من العديد من النظريات والعلوم الأخرى، كما أنه يتطلب تخطيطاً، وكذلك خطوات منظمة حتى يحقق أكبر الأثر وأقصى درجات الفعالية.

أما التحليلالكمي فإنه يقوم على قياس الأداء، فإذا ما كان من الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد، فإن التحليل يقوم على بيانات أو معلومات كمية في تلك الحالة، إن التقدير الكمي للبيانات (في صورة ثوانى، وأقدام، وأمتار، والمستويات في كل ثانية) وفى التقدير الكمي أيضا قد تكون بعض الذاتية في تحديد مكان وضع شريط القياس أو أين يتم أخذ مقياس متعدد الأغراض والتقدير الكمي لا يضمن الصدق والثبات بصورة آلية كما أن الافتقار إلى التقدير الكمي في التحليل الكيفي لا يعنى أن التقييم أقل صدقاً أو ثباتاً بصورة آلية، ويستخدم معظم المعلمين والمدربين التحليل الكيفي في مواقف الممارسة في الحياة اليومية لتشخيص الأخطاء.

المستويات المختلفة للتحليل الحركي([[6]](#footnote-7))

المستوىالأولالتحليل بغرض التعرف على الخصائص التكنيكية للمهارة.

ويعتبر هذا النوع من اسهل 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 .

المستوىالثانيالتحليل بغرض الكشف عن عيوب الأداء.

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

المستوىالثالث 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 .

المستوىالرابعالتحليل بغرض الدراسة النظرية لحركات النماذج.

وهو اصعب أنواع التحليل واكثر تقدمها حيث تتم دراسة مسارات بعض المهارات الرياضية على النماذج المصنعة بهدف دراسة إمكانية ظهور احتمالات حركية جديدة على هذه النماذج من ناحية وامكانية تطبيقها على الجسم البشرى من ناحية أخرى.

ومن هنا تظهر أهمية البحوث في تعديل وتطوير طرق الأداء للعديد من المهارات الرياضية كما ان لهذا النوع من التحليل أهمية الكبيرة فيما ظهر حديثاً من مهارات مبتكرة لم يسبق التعرف عليها من قبل كما هو الحال في رياضة الجمباز .

وإن مبادئ تحليل المهارات لتطويرها هي عملية مستمرة من تكوين المعرفة اللازمة كأساس نظري للتحليل وهذا ما يسمى "الإعداد" وهناك بعض العلماء قد أطلقوا عليها "مرحلة ما قبل التخطيط" (فيليب ويلكرسون 1990م)، أو "مرحلة الملاحظة القبلية" (آريند وهيجنز 1976م، ماكفرسون 1990م).

مكونات التحليل الكينسولوجى

Components of Kinesiology analysis

**مكونات التحليل الكينسيولوجي**

|  | **أولاً** | **وصف الاداء** | |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1-الهدف الاولى** | | **2-شكل الحركة** | **3-تصنيف الحركة** | **4-التتابع والتوقيت الجيد** |
| **ثانياً** | **التحليل التشريحي** | |  |  |
| **1-المبادئ التشريحية** | | **2-المفاصل** | **3-العضلات** | **4-الاعصاب** |
| **ثالثاً** | **التحليل البيوميكانيكي** | |  |  |
| **1-الهدف الميكانيكي** | | **2-طيعة القوة** | **3-المبادئ البيوميكانيكية** | **4-الاخلال بالمبادئ البيوميكانيكية** |
| **رابعاً** | **تحسين الاداء بمايتناسب وما سبق** | |  | |

**شكل (1) مكونات التحليل الكينسيولوجي(**[[7]](#footnote-8)**)**

**فكل ما سبق من انواع الانظمة المختلفة هو الاساس للتحليل الكينسيولوجى إن أى عمل تقوم به لدراسة الظاهرة وتحليلها وتبويب نتائجها يسبقه قاعدة معرفية تحليلية متعلقة بمكونات التحليل العلم حركى (الكينسيولوجى)، وإن التحليل بصفة عامة في أي ميداني أو مجال لابد وأن يعتمد على المنطق وبناء خطة ويجب أن تكون تلك الخطة متسقة وتتسم بإمكانية التنفيذ من قبل القائمين بالتطبيق.**

**تختلف التوجه من المعلم و اخصائي التحليل ومتخصص العلاج الطبيعي والطب البدنى.**

**والكل ينطلق من المعرفة الخاصة بكيفية تطبيق التحليل الكنسيولوجى للمهارات الحركية، فإن المعلم ينبغى أن تأخذ المهارة الحركية مساحة من التخصص سواء على مستوى متابعة الأداء بصالات اللياقة البدنية أو الملاعب وأن يؤكد على أى من نقاط الجسم يمكن أن نقدم أجزاء الجسم وتظهرها لإجراء التحليل.**

**وعلى المدرب أيضاً أن يكون ملماً بعمل المفاصل واحتمالاتها الحركية وخلال تدريب الأبطال يجب فهم العوامل الكينسيولوجية لتوجيهها فى الأداء لتلافى الأضرار الحركية.**

**فإن هذا قد يبدو سهلاً ومفهوماً منطقياً ولكن عند التخطيط لذلك نجد الصعوبة والحاجة الماسة إلى تنظيم المعلومات الواردة إلينا لإجراء التحليل الكينسيولوجي، والتى منظومة التحليل ومكوناته.**

الكسنسيولوجي التقنيات (التكنولوجيا)([[8]](#footnote-9))

فالتقنيات تمكّن الإنسان من تطوير الموارد المتاحة أمامه لتسخيرها في خدمته وتحقيق الراحة والرفاهيّة، حيث دخلت التكنولوجيا في جميع جوانب حياة الإنسان؛ فأصبحت ظاهرة عامة ومهمة موجودة في البيت، والشارع، والعمل، وقد سهّلت هذه التكنولوجيا حياة الإنسان ومكّنته من القيام بأعماله بشكل أفضل، وأسرع، وأدق.

**الانظمة الضوئية(الانعكاسية) واللغير ضوئية (الترددية)**

**هي التقسيم الاولى الذى يحتوى على الزخم التقني،** **في أبحاث الميكانيكا الحيوية في السبعينيات والثمانينيات** [**،**](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Film) **توسعت لتشمل التعليم والتدريب والرياضة ومؤخرًا** [**الرسوم المتحركة بالكمبيوتر**](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Computer_animation) **للتلفزيون** [**والسينما**](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Television) **وألعاب** [**الفيديو**](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Video_game) **مع زخم التكنولوجيا. منذ القرن العشرين، أصبح على المؤدي ارتداء علامات بالقرب من كل مفصل او بمواقع محددة كما يحدث بانظمة السمي بالعلامات او بانظمة الفايكون لتحديد الحركة من خلال المواضع أو الزوايا بين العلامات.**

**يتم تتبع العلامات الصوتية، أو القصورية، أو** [**LED**](https://en.m.wikipedia.org/wiki/LED) **، أو المغناطيسية أو العاكسة، أو مجموعات من أي منها، على النحو الأمثل على الأقل ضعف معدل تردد عن الحركة المطلوبة.**

**تعد دقة النظام مهمة في كل من الدقة المكانية والدقة الزمنية حيث أن ضبابية الحركة تسبب نفس المشكلات تقريبًا مثل الدقة المنخفضة.**

**منذ بداية القرن الحادي والعشرين - وبسبب النمو السريع للتكنولوجيا (الزخم التقني) - تم تطوير أساليب جديدة. ويمكن لمعظم الأنظمة الحديثة استخراج الصورة الظلية للمؤدي من الخلفية.**

**بعد ذلك يتم حساب جميع زوايا المفاصل عن طريق تركيب نموذج رياضي في الصورة الظلية بالنسبة للحركات، لا يمكنك رؤية تغيير في الصورة الظلية، فهناك أنظمة هجينة متاحة يمكنها القيام بالأمرين معًا (علامة التحديد والصورة الظلية)، ولكن مع علامة أقل، في مجال الروبوتات، تعتمد بعض أنظمة التقاط الحركة على التحديد المتزامن ورسم الخرائط.**

المكون الأول للتحليل الكينسيولوجي:

1. وصف الأداء للمهارات الحركية :

الحركة: هى انتقال للجسم او بعض اجزائه لاداء هف معين خلال زمن ومسافة ما.

جدول(1)

تصنيفات الحركات

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تصنيفات الحركة : | | | | | |
| أ- تصنيف الحركات وفق شكلها فى الفراغ | (ب) تصنيف الحركات وفق شكل مسارها : | (ج) تصنيف الحركات وفقاً لعلاقة المسافة بالزمن | (د) تصنيف الحركات فسيولوجياً | (هـ) تصنيف الحركات تشريحياً | (و) تصنيف الحركات ميكانيكياً |
| :- الحركة المستوية :  - الحركة الفراغية :  - الحركة المستوية والفراغية المتماثلة : الحركة المستوية والفراغية الغير متماثلة : | الحركة فى خط الحركة المنحنية / الدائرية :مستقيم الحركة المركبة (مستقيمة/ منحنية/ دائرية) | العلاقة المنتظمة للمسافة بالنسبة للزمن : العلاقة المتغيرة للمسافة بالنسبة للزمن  1- حركة منتظمة التغير فىالمسافة موجبة.  معدل التغير فى المسافة بتزايد بمقدار ثابت.  2- حركة منتظمة التغير فى المسافة سالبة.  معدل التغير فى المسافة يتناقص بمقدار ثابت.  3- حركة غير منتظمة التغير فى المسافة موجبة.  معدل التغير فى المسافة بتزايد بمقدار غير ثابت.  4- حركة غير منتظمة التغير فى المسافة سالبة.  معدل التغير فى المسافة يتناقص بمقدار غير ثابت. | قسمين الأول منها إرادياً وهى النابعة من رغبة الفرد نفسه كالتناول للأشياء والمشى والانتقال، إلى ما يصل لحد المهارة ومحاولة تطويع جسمه لأداء ذلك، والقسم الثانى حركات اللاإرادية مثال كحركة الأجهزة الحيوية كحركة القلب والرئتين والأمعاء دون تدخل من الإنسان لتوجيه حركتها. | تصنيف الحركات فى ضوء طبيعة عمل المفاصل.تصنيف الحركات فى ضوء طبيعة حجم العضلات. **تصنيف الحركات فى ضوء طبيعة محاور ومسطحات الجسم.( وهى ذات تأثير على مستوى الفاعلية)** | الأهداف ويمكن أن ينظر إلى تقسيم الحركة إلى هل مرادها النهائى قوة/ سرعة/ ارتفاع/ زمن. |

المهارة: هي محصلة أو نتيجة لتنافر أو لتكامل مجموعة من العوامل آلتي تمثل وحدة ،وتنقسم هذه العوامل إلى مجموعتين هما المجموعة الظاهرية المرتبطة بالأداء الحركي الظاهري وهى عبارة عن الناحية التكنيكية والتكتيكية

**تعريف المهارة :([[9]](#footnote-10))**

فيعرفها آخرون بأنها "القدرة على أداء على من الأعمال أو نشاط من الأنشطة بصورة تتميز بالسهولة والدقة والاقتصاد في بذل الجهد"

فيعرفها بعض العلماء بأنها "كفاءة الفرد في أداء واجب حركي خاص أو مجموعة واجبات حركية" .

كما يعرفها آخرون بأنها "جوهر الأداء الذي يتميز بإنجاز مقدار كبير من العمل مع بذل مقدار من الجهد بسيط نسبيا" .

كما يعرفها البعض بأنها " هي القدرة على الأداء الحركي المعقد بسهولة ودقة مع التكيف للمواقف المتغيرة" أو أن المهارة عبارة عن "حسن استخدام الفرد لقدراته في تحقيق الهدف" .

**المهارة الحركية :**

يعرفها علماء النفس على أنها " هي القدرة على القيام بعمل ما بشكل يتسم بالدقة والسهولة والسيطرة والاقتصاد فيما بذلة الفرد من جهد

وتعرف أيضا على أنها كفاءة الفرد في أداء واجب حركي خاص أو مجموعة واجبات حركية وتعرف " حسن الأداء الحركي خلال البيئة الميكانيكية " سواء من حركة لسكون أو العكس"المهارة الرياضية بأنها تعنى التغير في النتائج المهارة في التربية الرياضية : بأنها تعنى التغير في السلوك أي ممارسة أوجه أنشطة التربية الرياضية .

لوصف المهارات الحركية هناك أربعة عوامل تساعد القائم بالتحليل على تركيز الانتباه على المهارة ومعرفة طبيعتها.

**1**-الهدف الأولى للمهارة.

إن الخطوة الأولى في تحليل المهارة هو تحديد الهدف الأولى منها، دون التوضيح لأسباب أداء المهارة. وسيتم طرح عدداً من الأسئلة لتوضيح تلك الأهداف ولكن علينا أن نعلم لماذا سميت تلك الأهداف بالهدف الأولى، لأن المهارة من الممكن أن تكون قد أؤديت بمعزل عن مهارات أخرى فأصبح للمهارة الواحدة هدف ما تسعى لتحقيقه أولاً ثم بعد دمجها مع مهارات أخرى بتنوع الهدف ويتعدد لذا فإن الهدف الأولى هو الأساس فى السعى وراءه لفهمه وتحديده.

فنجد أن الهدف الأولى لسباحة الظهر هو (السرعة) وإن الهدف لمهارة القطع للأخشاب كمهارة مطابقة كثيراً لمهارات رياضية كالركل والضرب يتمثل هدفها فى (السرعة والدقة، والغطس (الدقة أكثر من السرعة) والهدف فى الجولف هو إسقاط الكرة فى الحفرة من مسافة قصيرة. فهذا يحتاج إلى دقة عالية.

وعموماً فإن الأهداف بالمهارات الرياضية تبنى على نوعين أساسيين الأول الهدف المبنى على نتيجة الأداء وهو تقطع مسافة خلال زمن أو قذف أداة لأبعد مسافة وهذا يعرف فى مسابقات الميدان والمضمار بالأسرع- الأعلى- الأقوى. وعادة ما ينجم عن الاهتمام بالهدف المتعلق بالنتيجة بعض الأضرار التى أبسط ما يقال عنها أنها تسبب تسرب اللاعبين من رياضة أو أخرى لعدم الاهتمام عند محاولة بلوغ الهدف المتعلق بالنواتج بالهدف الثانى وهو العمليات.

ويقصد بالهدف المبنى على العمليات يقصد به تفاعل أجزاء الجسم كى يتخذ نقاط فنية تتمثل فى مجملها أداء مهارة معينة والعمليات هى علاقات أجزاء الجسم بعضها بعض، ويعرف هذا فى رياضة الجمباز أو الغطس فأى خلل فى نقاط الجسم يؤثر على المسار المتعارف عليه ينجم عنه خصم درجات. لذا فإن تحديد الهدف هو الأساس ونقطة البداية.

###### 2-شكل المهارة

إن الشكل الخاص بالمهارة هام لتوصيف الأداء ففى الرمى للكرة خلال المرحلة التمهيدية الذراعين تجعلنا نتجه للأمام خلال المرحلة الرئيسية ثم الامتداد أماماً للمتابعة بالمرحلة النهائية لذا فإن متابعة شكل الذراعين هنا هام لتقليل الحركة ولكن فى بعض المهارات تكون المرحلة أو أكثر غير واضحة بالمهارات.

وإن الخصائص الشكلية تُظهر أين نقطة البداية إلى نقطة النهاية وعند التحليل للمهارة الموضحة نجد عاملين هامين هما بداية الحركة وبعض الحركات التى تحدث منذ نقطة البداية. والعامل الثانى يظهر فى النهاية والمتمثل فى اتصال الكعب بالأرضى. لأن هذا الاتصال يعبر عن شكل القاعدة التى يؤدى اللاعب من خلالها.

لذا فإن الشكل من أعلى إلى أسفل أو العكس لابد وأن يكون محدداً فى نقاط واضحة، ولكى يتم الوصف الدقيق لهذا الشكل قامت هناك العديد من المحاولات الكيفية والكمية. والتى كانت جهود الكثيرين فى ميادين مثال جانجيستيد وبيفيردج، هاى وريد، جاكى هيدسون، براون كل تلك الأسماء لباحثين دأبوا على تصميم نماذج للتحليل الكيفى للنقل الظاهرى للحركة كلاً فى مجال تخصصه.

كما أنه توجد طريقة متضمنة ثلاثة مبادئ يعتمد عليها في وصف الحركة تمهيداً لتفهمها.

1- كيفية وصف الجسم من خلال نظام المراجع المعطاة وأين توجد تلك المراجع.

2- كيفية وصف الوضع باستخدام نظام مراجع إضافية.

3– كيفية وصف الإزاحة الخاصة باليدين فى أوضاع مختلفة.

- نظام تصنيف المهارات الحركية.

أولاً: مهارات المحافظة على الهيئة العامة للجسم.

ثانياً: حركات التمرينات الرياضية واللياقة.

ثالثاً: امتصاص التصادم .

* **امتصاص الجسم بعد السقوط أو الوثب**
* **امتصاص من مقاومات خارجية فى الاستلام لأداة**

جدول(2)

أنواع المهارات الحركية الرياضية

| المهارات | الامثلة |
| --- | --- |
| العضلات الدقيقة- والعضلات الكبيرة | تعتمد هذه المهارات على التوافق العضلى العصبى بين اليدين والعينين مثل مهارات رياضة " البلياردو والرماية " أما مهارات العضلات الكبيرة، فهذه المهارات قد يؤديها الجسم ككل أو مجموعات العضلات الكبيرة مهارات لعبة كرة القدم، العاب القوى، الكرة الطائرة، والمنازلات |
| مستمرة ومتماسكة ومتقطعة | المستمرة تعنى المهارة المتكررة والمتشابهة فى الأداء دون توقف ملحوظ. حيث يتداخل الجزء النهائى من الحركة الأولى مع الجزء التحضيرى من الحركة التالية. ولذلك تظهر الحركات وكأنها حركة واحدة نظراً لاستمراريتها مثل " السباحة، التجديف، المشى، الجرى |
| المتماسكة وتتصف هذه المهارات بأنها تعتمد على بعضها البعض بمعنى أن الحركة الأولى من المهارة يليها الحركة الثانية والثالثة حتى أخره أى مجموعة مهارات متماسكة مع بعضها البعض مثل " حركات الغطس فى الماء " مجموعة حركات متماسكة ومتتالية وتعتمد على بعضها البعض ولا يمكن الفصل بينها " وكذلك حركات الجمباز الأرض، حيث أنها سلسة من الحركات الجميلة الرشيقة المتتالية والتى لا تنفصل عن بعضها البعض |
| المتقطعة فهى المهارة التى تتكون من بداية ونهاية واضحة ولا ترتبط حركة البداية بالحركة التى تليها، كما هو الحال غى إرسال الكرة الطائرة فمثلاً حركة الإرسال ثم استجابة موقف الفريق المنافس ثم أداء حركة صد أو دفاع عن منطقة محددة فى الملعب ضد ضربة ساحقة من الفريق المنافس. |
| السيطرة الذاتية والسيطرة الخارجية. | * مهارات بالبندقية على هدف ثابت أو مهارة القوس والسهم أو الركل على هدف من الثبات ". * مهارات يكون فيها الفرد والهدف فى حالة حركة " حركات النزال كالملاكمة والكاراتيه ". * مهارات يكون فيها الفرد ثابتاً والهدف متحرك " رماية بالبندقية أو الطبنجة على الاطباق الطائرة " . * مهارات يكون فيها الفرد متحركاً والهدف ثابتاً مثل مهارات الكرة الطائرة الفرد يتحرك لأعلى ليضرب الكرة، ضربة ساحقة لتنزل في ملعب المنافس وهذا الملعب " هدف ثابت "وكذلك في كرة السلة يتحرك اللاعبون ويصوبون على هدف ثابت في الملعب. |
| مغلقة ومهارات مفتوحة. | تتطلب أشياء عديدة سواء متوقعة أو غير متوقعة وهذه المهارات مثل التى تؤدى في رياضات " كرة القدم وكرة السلة ، والملاكمة والمصارعة " وفيها يتأثر اللاعب المؤدى بالجمهور والحكم، والمدرب والملعب وكذلك بموقف الفريق المنافس أو اللاعب المنافس. |

**ثالثاً: حركات المكتسبة:**

شكل (5) الحركات المكتسبة

(4) طبيعة تتابع توقيت التحرك.

**وهو المكون الرابع بالتحليل الكينسيولوجي** إن توقيت وتتابع التحرك يعتمد على النقل الحركى بين أجزاء الجسم الذى يعتمد على القوة من جزء لجزء ومن خلال أن التتابع والتوقيت يلاحظ فى رفع الأثقال (التوقيت) وفى دفع الجلة (تجميع، وفى رمى الرمح (التتابع).

مركب الزخم التقني بالمبادئ الاساسية ( [[10]](#footnote-11)-[[11]](#footnote-12) )

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| المبادئ  الاساسية لكندسن 2007م | |
| 1 | 004الاتزان Balance |
| 2 | - القصور الذاتى Inertia |
| 3 | - التوافق المتوالى Coordination Continuum |
| 4 | - المدى الحركى Range of Motion |
| 5 | - قوة التحرك Force–Motion |
| 6 | - الاجزاء المشتركة Segmental Interaction |
| 7 | - توقيت القوة Force–Time |
| 8 | - الدوران Spin |
| 9 | - الوضع الافضل Projection Optimal |

**شكل (6) المبادئ الاساسية فى الميكانيكا الحيوية لكندسن 2007 (المؤلف)**

**تسعة أساسات للميكانيكا الحيوية([[12]](#footnote-13)-[[13]](#footnote-14))**

**يجب اعطاء اهتمام خاص لتطبيق هذه المبادئ بيسر وتتطابق مع المصطلحات الخاصة بالميكانيكا. وكمتخصصين فى علوم الحركة يجب ان تعلم اسماء نظريات وقوانين الميكانيكا الحيوية التى وراء هذه المبادئ لكنك ستحتاج لاستخدام مزيد من المصطلحات التطبيقية عند التواصل مع الطلاب او اللاعبين او المصابين و سوف يقدم وصف لكل مبدأ وتطبيق هذه المبادئ والمبادئ يمكن تنظيمها فى وحدات تتعامل ابتداءاً مع بدء الحركة (كعملية) ووحدات تتعامل مع نتائج الأنشطة المختلفة (كمنتج)**

**المبدأ الاول فى الميكانيكا الحيوية هو مبدأ القوة – حركة force – motion principle**

**وينص هذا المبدا على ان القوي اللغير متوازنة تحمل على او تؤثر على اجسادنا او على الاشياء / الاغراض عندما نخلف او نعدل الحركة.**

**فى الوقوف منتصبا قوة الجاذبية تتوازن برد فعل الارض وقواها تحت اقدامنا بالتالي للتحرك من هذا الوضع يخلق الشخص قوي افقية وراسية اكبر بساقية.**

**وهذا التصوير المبسط للجسم هو اول أمثلتنا لما يسمي فى الميكانيكا شكل الجسم الحر free – body diagram وشكل الجسم الحر هو نموذج مبسط لاي نظام او غرض تحت تاثير قوي على الغرض والتعقيد والتفاصيل فى رسم شكل الجسم الحر يعتمد على الغرض من التحليل ، شكل الجسم الحر لشخص منتصب، اغلب القوي الرأسية تؤثر على الشخص (قوة الجاذبية ورد فعل الارض) كما هي موضحة بينما القوة الافقية ضئيلة جدا حتى يمكن تجاهلها.**

**من الواضح نوعيا ان جمع قوتين افقيتين كما هو موضح بالشكل يلغي كل منهما الاخر فى الناتج تاركه الشخص بلا حركة افقية ملموسة ان مبدا القوة = حركة هنا يتنبا صحح بعدم تحرك او تغير فى الحركة ، حيث لا يوجد هناك قوة لا متوازنه تؤثر على الشخص.**

**وسيتم استخدام اشكال الجسم الحر من اجل تتبع دقيق لتاثير قوى ودوران حركة الجسم البشري و تاثيرات فعل القوى خلال الزمن لتغيير حركة الجسم البشري، و ايضا فيما بعد هذا المبدا بناءاً على قوانين نيوتن الثلاثة فى الحركة وتطبيق مبدا القوة – حركة فى التحليل الكيفي سيتم بيانه توضيحه. وهناك شيئاً هاماً للملاحظة عن هذا المبدأ هو تسلسل الاحداث.**

**القوي يجب ان تفعل لتؤثر أولاً ثم يتم التغيرات فى الحركة. والدراسة التفصيلية للقوة المحركة سيتم تصوريها بينما تحدث الحركة من خلال التسارع والقوة المسببه لها.**

**أفترض ان شخصاً يجري بجانب حائط وان طفلاً صغيراً يندفع مباشرة فى مسار الشخص الجاري ليلتقط كرة، من أجل تجنب الطفل يجب على الجاري ان يغير وضع حركته يمبدأ القوة – حركة فان حركة الجاري (اتجاه وسرعه ) كونتها قوي كبيرة قامت بها مجموع اجزاء الجسم متفاعلة مع جاذبية الأرض. فالقوة الصادر من الاتصال بالارض بالقدم والساق أتت أولاً وحركة رد الفعل للتفادى تبعتها جانباً لتجنب الأصطدام كانت النتيجة.**

**التغيرات الجوهرية بالحركة لم تحدث فوراً بل تكونت خلال وقت أدي بنا للمبدأ الثاني القوة – زمن أوقت force time .**

**المبدأ الثاني القوة – الزمن force time**

**انه ليس فقط مقدار القوة الذى يمكنه زيادة حركة الشئ وأيضاً مقدار الزمن أو الوقت الذى تؤثر خلاله القوة ايضا يؤثر فى النتيجة المتحصله، فالشخص الذى يستخدم تمهيداً أطول فى البولينج bowling ياخذ وقتا اطول لتطبيق القوي لزيادة سرعة الكرة، وزيادة الزمن لتطبيق القوة هو ايضا تكنيك هام جدا فى ابطاء الاشياء كالالتقاط والهبوط بسلامة والتحرك - وقوة الدفع كعلاقة.**

**والنص الخاص لقانون الثاني لنيوتن هي التفسير الحسابي الرياضي لهذا المبدا الهام، وهناك مبدأ آخر هام للفهم فى تعديل الحركة هو مبدا القصور الذاتي inertia .**

**المبداالثالث القصور الذاتي inertia**

**والذى يمكن تعريفه بانه خاصية فى الاشياء لمقاومة التغيير فى وضع حركتها وينص قانون نيوتن الأول للحركة على مبدا القصور الذاتي، وجهه نظر نيوتن للقصور الذاتي كخاصية أساسية فى الحركة كان مفهوم يمثل قفزة عظمي ترفض رأي ارسطو القديم بان التطبيق الثابت للقوة كان مطلوباً للحركة.**

**فالقياس الخطي والزاوي للقصور الذاتي كان هو الكتلة mass (m) ورمز لحظة القصور الذاتي (I) وسنري ان القصور الذاتي يمكن النظر اليه كمقاومة للحركة فى المفهوم التقليدي لكن تلك الخاصية يمكن ان تستخدم ايضا للمزايا عند تعديل الحركة او نقل القوة او الطاقة من جزء بالجسم الى جزء اخر.**

**المبدأ التالي الرابع مدي حركة Range of motion**

**الجسم المستخدم فى الحركة ومقدار تباعد اجزائة هو كامل الحركة المستخدمة ويمكن تعينه بحركة خطية او زاوية لاجزاء الجسم والغرض من بعض الحركات قد يتطلب من بعض اجزاء الجسم مدي متباين وفقا للحركة فبينما حركات قد تتطلب اقصي سرعة او قوة و قد تتطلب مدي اكبر من الحركة وزيادة مدي الحركة فى تحرك ما يمكن ان يكون طريقا فعالاً لزيادة السرعة او الابطاء التدريجي من سرعة مرتفعة (الامتصاص).**

**ففي كرة البسبول ياخذ اللاعب خطوة اطول لزيادة مدي حركتة لتحويل الوزن، حيث التحرك عبر مدي حركة ياخذ وقتا، هذا المبدأ المدى الحركي يرتبط بمبدأ القوة – زمن.**

**المبدا الخامس التوازن Balance**

**والتوازن هو مقدرة الشخص على التحكم فى وضع جسمه بالنسبة لقاعدة الدعم (الارتكاز)، فالاستقرار والحركة لاوضاع الجسم هي متقابلة نسبيا او متعاكسة نسبيا.**

**وكثير من العناصر الميكانيكية الحيوية مشتملة فى تناول هذا الموضوع، استقرار الشخص وحركته، الوقوف على اليدين هو مهارة رياضية صعبة ليست فقط بسبب الشد العضلي المطلوب ولكنها أيضا للقاعدة الصغيرة للدعم او المساندة فى الاتجاهات الامامية والخلفية والجانبية، الرياضيون فى بداية الاعداد للرياضات القصيرة sprints يختارون اوضاع الجسم باستقرار اقل لصالح زيادة الحركية فى اتجاه السباق، وهذا يرتبيط بكافة البمبادئ القوة السابقة**

**المبدأ السادس التوافق المتوالي Coordination continuuam**

**ينص على تحديد التوقيت المثالي لافعال العضلات او حركات اجزاء الجسم (توقيتات متتابعة او متزامنة ) بناءاً على الهدف من الحركة فإذا كانت القوى العالية هي هدف الحركة فان المزيد من أفعال العضلات والمفاصل ودورانها تكون ملحوظة فى الغالب متتابعة يعقبها التزامن كرفع الاثقال.**

**بينما القوة الاقل وحركات السرعة العالية تميل الى افعال عضلات اكثر تزامنً وتتابعاً للعضلات والمفاصل (هاونسون سنة 1995، كريباوم ، بارثليس سنة 1996م) ، هاتان الاستراتيجيان (التزامن- التتابعي) ممكن النظر اليهما كاستمرارية مع تنسيق معظم المهارات الحركية التى تقع بين هاتان الاستراتيجيان.**

**المبدأ السابع الاجزاء المشتركة المتداخلة Segmental interaction**

**يتميز جسم الانسان بانه مابين الصلابة والليونة ويعرف بكونه (لدن مزيج بين الليونة والصلابة) Rajed فمبدأ أجزاء الجسم ينص على ان القوة المؤثرة على نظام ما يتصل بصلابة الجسم ممكن تحويلها عبر الاربطة والمفاصل، والعضلات بالطبع تعمل فى انقباضات قصيرة لانتاج دورانات torques تناسق بدقة مع كامل تاثيرات الدوران التى تنتجها القوي والوصلات و المفاصل .**

**ومدي واسع من المصطلحات يستخدم لوصف هذه الظاهرة (التحول – التجمع – التتابع- النقل) لان هناك طرق كثيرة لدراسة الحركة البشرية.**

**هذا التنوع فى المداخل بين المصطلحات أيضا إضطراباً فى تصنيف المصطلحات والحركات سواء مفتوحاً او مغلقاً وصف حركات او قوي محركة كسلسلة وسنري ان الميكانيزم (النظام) لهذا المبدا ليس واضح تماماً والتصنيف الشائع للحركات كمفتوحة او مغلقة ليس واضحا او مفيداً فى تحليل الحركة (بلاكارد، جنسن، ايين سنة 1999م، دي فابيو سنة 1999م، ديلمان، موري، هنترميستر سنة 1994م).**

**تعتبر السلسلة الحركية "مفتوحة" عندما يكون جزء الجسم الذي نحركه (عادةً أحد الأطراف) مرتخيًا في الفضاء. بمعنى آخر ، اليد أو القدم حرة في التحرك ولا تضغط على السطح. يسمح هذا لعضلة أو مجموعة من العضلات بالعمل بمعزل عن غيرها.**

**تعتبر السلسلة الحركية "مغلقة" عندما يتم تثبيت جزء الجسم الذي تستخدمه (مرة أخرى ، عادةً الذراع أو الساق) على سطح. عندما يتم ضغط جزء من الجسم على الحائط أو الأرض ، على سبيل المثال ، تعود المقاومة إلى الجذع. تشكل أجزاء الجسم التي تتحرك من خلالها المقاومة مكونات السلسلة لتلك الحركة أو التمرين المحدد.**

**المبدأ الثامن الانطلاق الافضل Optimal projection**

**ينص على أنه بالنسبة لاغلب الحركات البشرية تتضمن قذفات وهناك مدي مثالي لزوايا الهدف ويبين البحث الميكانيكي الحيوي ان الزوايا المثالية تقدم تركيب صحيح بين السرعة الرأسية تحديد وقت الرفع والسرعة الافقية (تحديد المدي المعطي لزمن الطيران) فى الظروف النمطية فى كثير من الرياضات على سبيل المثال فى الرمي معظم المقذوفات الرياضية لمسافة افقية، من خلال مقاومة الهواء والارتفاعات لاطلاق توليفة مفيدة للرياضي لاستخدام زوايا العرض اقل من 45◦ .**

**المبدأ الاخيرالتاسع هو اللف او الغزل spin او الدورانات Rotations**

**للمقذوفات وخاصة رياضات الكرة، واللف يكون مرغوبا فى الرمي وضرب الكرة لانه يعمل على الاستقرار ويخلق قوة متدفقة تسمي Lift الرفع ، قوة الرفع هذه تستخدم لتكوين منحني او مقاومة للجاذبية التى تؤثر على المقذوفات ، لاعب كرة الطائرة يؤدي قفزة ليضرب فوق محور الكرة ليعطي دورانات بقمة الكرة مما يخلق قوة رفع تجعل الكرة تغوص بقوة ويكون من الصعب للخصم ردها.**

مركب الزخم التقني بالمفاهيم الجوهرية ([[14]](#footnote-15)-[[15]](#footnote-16)-[[16]](#footnote-17)- [[17]](#footnote-18) ) ([[18]](#footnote-19))

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **نطاق أو مدار الحركة** | **سرعة الحركة** | **عدد الأجزاء** | **طبيعة الأجزاء** | **التوازن** | **التآزر والتناسق** | **الأحكام والترابط** | **مدى الانطلاق** | **طريق الهبوط** | **الدوران** |
| **Range of Motion** | **Speed of Motion** | **Number of Motion** | **Nature of Motion** | **Balance** | **Coordination** | **Compactness** | **Extension of release** | **Path of Projection** | **Spin** |
|  | | | | | | | | | |

**شكل (7) المفاهيم الجوهرية لعلم الحركة لهدسون 1995م 2007(المؤلف)**

**هذه المفاهيم هي أساس التواصل حول الحركة وفقا لدرجة احتياج الحركة للمفهوم مما يؤدى التي تسهل التقدم من أداء منخفض بالمهارات إلى أداء عالي المهارة( جاكي ل. هدسون1995م).**

**كما هو الحال مع الموسيقى ، فإن هذه المفاهيم الأساسية لعلم الحركة هي جزء من أعمالنا والتى تسهم في الجابة علي عدة تساؤلات:-**

* **هل أنت مهتم بالحركة بمستوى المهارات المتقن؟**
* **هل بصفتك مدرسًا أو مدربًا أو متفرجًا ، تتمكن من مراقبة وتقييم الحركة من حيث السهولة أو الفعالية؟**
* **هل تحاول اداء نموذج حركة أكثر مهارة ام تستعيين باخرين الآخرين لاداءه؟**

**عندما تشعر بالإحباط ، قد ترغب في تجربة المفاهيم الأساسية قد لا تكون واضحة للبعض، فهى الوسيلة التي تنظم أفكارنا وأعمالنا حول موضوع ما، وبالتالي فإن جودة ردودنا تعتمد جزئيًا على اتساع وعمق مفاهيمنا الأساسية .**

**نطاق أو مدار الحركة Range of Motion**

هي مقدار بُعد أجزاء الجسم عن بعضهم البعض بما يتناسب وأداء المهارة.

**سرعة الحركة Speed of Motion**

أداء الجسم أو أجزاءه وفقاً للزمن المحدد وأداء المهارة.

**عدد الأجزاء Number of Motion**

هي عدد أطراف /أو وصلات الجسم المشتركة في أداء المهارة وهى ترتبط طردياً مع القوة المنتجة.

**طبيعة الأجزاء Nature of Motion**

هي الانثناءات والاتجاهات والارتفاعات التي يتخذها الجسم وفقا لمتطلبات أداء المهارة.

**التوازنBalance**

استقرار الجسم ككل أو جزء منه وفقا لمتطلبات أداء المهارة.

**التآزر والتناسق Coordination**

هو ترتيب عمل أجزاء الجسم / أو التحكم في اكثر من طرف في آن واحد.

**الأحكام والترابط Compactness**

هو الربط بين حركتين وهو اعم من التآزر والتناسق.

**مدى الانطلاق Extension of release**

هو الاتجاه الذي يتخذه الجسم في حالة دفعه ككتلة واحدة أو أحد أجزاءه للتخلص من أداة كما يحدث في الرمي أو الدمع.

**طريق الهبوط Path of Projection**

هي الزاوية التي يتخذها الجسم في حالة انجزابه لاسفل بعد دفعه ككتلة واحدة أو أحد أجزائه

**الدوران Spin**

تغيير اتجاهات الجسم أو جزء من حول أي من محاوره الثلاث.

الاتزان والتوازن

تعتبر عمليه دراسة المبادئ الاساسيه للاتزان من hلموضوعات التي تمثل أهميه كبيره في در اسه علم الحركة والميكانيكا الحيوية , حيث تمثل معلومات هذا الموضوع الأساسي في فهم العديد من الموضوعات الأخرى.

فالاتزان عبارة عن مجموعه من الإجراءات الحركية التي يلجأ لها الجسم لتحقيق المحافظة على مركز ثقلة بقاعدة الجسم ويتولد عنها اما الاتزان الثابت وغير الثابت والمعتدل أو المستقر

تحليل أداء التوازن :

يساعد الإلمام بالعوامل الميكانيكه والعلاقات التى تربطها فى دراسه التوازن وخاصه فى الاداءات التى يدخل فيها الاحتفاظ بالتوازن كشرط أساسي لنجاحها وهذه العوامل تتمثل فى :

1. وزن الجسم وكتلته .
2. نصف قطر قصور دوران الجسم حول النقطه او المحور الذى سوف يدور حوله أو يسقط .
3. ارتفاع مركز ثقل الجسم .
4. المسافه الافقيه لخط الثقل بالنسبه للمحور الذى سوف يدور حول الجسم ( مساحه قاعده الارتكاز) .
5. قوى الاحتكاك .
6. الدفع الزاوى الذى يعمل على إخلال حاله الاتزان الدورانى
7. كميه الحركه الزاويه للجسم ككل ولاجزائه .

وسوف نتناول بعد ذلك التوازن الثابت والديناميكى ( المتحرك) ودور كل من هذه العوامل الميكانيكيه فى عدد من الانشطه .

الاحتكاك

تسمى القوة التي تنتج عندما تنزلق فعلا الأجسام آلتي تتلامس أسطحها .أو تكون على وشك الحركة إحداها بالنسبة ألي الأخرى .بقوة الاحتكاك وتقع خطوط عمل قوة الاحتكاك هذه في المستوى الماس ألا جسام عند نقطة التلامس ولجميع قوة الاحتكاك خاصتين عامتين

1-إجادة قوة الاحتكاك هو اتجاه الحركة الانزلاقية النسبية بين السطحين المتلامسين الفعلية أو الفعلية الوشيكة (يفهم لفظ الاتجاه على انه اتجاه خط عمل قوة الاحتكاك)

2-تكون ناحية اتجاه قوة الاحتكاك .بحيث تضاد دائما حركة سطحي التماس النسبة الفعلية أو الشكلية. والقوى الاحتكاك أهمية في حركات الإنسان عامة والحركات الرياضية خاصة.

وهناك قوى الاحتكاك الجاف Dry frctionو الاحتكاك بين المائع والذي يظهر بين طبقتين من السوائل .أو عندما يحدث تزييت لسطح جاف وهذه القوى الاحتكاكية للسوائل معقدة جدا وكذلك حدوثها قليل جدا في المجال الرياضي لذا سوف نقتصر مناقشتنا عن الاحتكاك الجاف

والاحتكاك الجاف يحدث بين سطحين صلبين جافين متصلين ويعملان بالتوازي مع سطح اتصال ويزداد الاحتكاك نتيجة التفاعل بين جزيئات سطح التلامس .وعندما يعمل الاحتكاك الجاف بين سطحين ولا تحدث حركة بالنسبة لكل منها فيشير هذا ألي الاحتكاك الثابت ststic أو الاحتكاك المحدد .وعندما يعمل الاحتكاك الجاف بين سطحين ويحدث حركة بالنسبة لكل منهما .يشير هذا ألي الاحتكاك الديناميكي DY NAMIC أو المتحرك .وهناك مصطلحين آخرين للاحتكاك الديناميكي (المتحرك).هما الاحتكاك المنزلق الحركي KINETIC FRICYION

أهمية الاحتكاك في الرياضة

تعتبر قوة الاحتكاك ذات أهمية كبيرة بالنسبة للحركات الرياضية وحركات الإنسان بوجه عام .فان الحركة الانتقالية البسيطة تحتاج إلى قوة الاحتكاك ولهذا تصمم الأحذية التي نرتديها على أن يكون لها قوة الاحتكاك المناسبة بينها وبين سطح الاستناد , ونلاحظ أن معظم أحذية الرياضيين نعلها بقوة الاحتكاك عالية , ولهذا نرى أن المادة التي يصنع منها نعل الحذاء لها درجة عالية من معامل الاحتكاك .

وفى بعض الأنشطة , مثل الرقص البولينج , يفضل الحذاء الذي يساعد على اللانزلق(التزحلق),ولهذا يصنع نعل هذه الأحذية من مادة معامل احتكاكها قليل لتعطى هذه الخاصية وكذلك أحذية التزحلق تجتاز أيضا لقوة احتكاك قليلة , لذا يوضع الشحم على حواف الزحافة لتقليل معامل الاحتكاك

وفى الألعاب التي يستخدم فيها أدوات مثل مضرب الراكيت , التنس , ألاسكواش يفضل زيادة قوة الاحتكاك حتى لا ينزلق المضرب أو الأداء من يد اللاعب ويطير في الهواء . لذا تلف هذه المضارب بالجلد أو المطاط , والتي يكون لها معامل احتكاك كبير . ونجد أيضا بعض الرياضيين يضعون شريط من المطاط حول أيديهم لريادة معامل الاحتكاك في بعض الرياضات , أو يرشون بعض الاسبراى , أو يضعون بعض من المساحيق مثل الماليزيا ( الجمباز) على أيديهم لتحقيق هذا الغرض .

وتظهر أيضا أهمية الاحتكاك في الحركات اليومية للإنسان , فالمشى يعتمد على معامل الاحتكاك بين سطح الحذاء(اسفل الحذاء ) وسطح الأرض , فإذا انخفض هذا العامل إلى حد معين فسوف يحدث الانزلاق ويتعرض الإنسان للخطر . لذا يلاحظ أن نعل الحذاء غالبا ما يغطى بطبقة من المطاط , الجلد, الكاويتش تساعد على زيادة معامل الاحتكاك بينة وبين سطح الأرض.

مجموع القوى

القوة هي كل مؤثر يغير أو يعمل على تغيير حالة الجسم الساكن أو المتحرك , وأنواع القوة كثيرة – كما ذكرنا من قبل – والقوة كمية متجهة – أي لا يكفى المقدار الرقمي لتمييزها بل يجب أيضا ذكر اتجاهها – حيث تتميز بعناصر ثلاثة هي

**المقدار** : وهى مقدار ما تحتويه من وحدات القوى

**نقطة تأثيرها :** وهى النقطة التي تؤثر فيها القوة فعلا

**اتجاهها:** وللمتجهات قواعد خاصة تنطبق عليها بوجه عام , بصرف النظر عم نوع المتجه سواء كان قوة أو سرعة أو عجلة , بمعنى أن وصف أي كمية متجه يعنى أن لها مقدار واتجاه وأنها تخضع لقواعد المتجهات . وسوف ننافس فيما يلي أهم هذه القواعد للكميات اللامتجة والكميات المتجهة .

الكميات اللامتجهة :

تحتاج لوصفها بالكامل إلى بيان جبري للمقدار فقط , وقد تكون قيمتها موجبة أو سالبة .

الكميات المتجهة :

أن محصلة القوة التي تعمل علي جسم ؛هي مجموعة كل القوة التي تعمل علية.هذا المجموع ليس بالمجموع جبري؛ أي لا يمكننا إضافة أو جمع مقادير القوة مع بعضها ، ويمكن أن نفكر في القوة علي اعتبارها سهم (كما ذكرنا علية)؛طوله يمثل مقدار القوة ؛ واتجاه السهم يمثل خط عمل القوة ؛وراس السهم يشير الي اتجاه عمل القوة، وعندما يتم جمع المتجهات الممثلة للقوة .فإننا لانعمل علي جمع مقادير هذه القوة ؛ بل يجب أيضا أن نضع في اعتبارنا اتجاهات هذه القوة .

هل هذا يعنى أن المجموعة الجبرية يساوى المجموعة المتجهة ؟ لا , إلا في حالة تعمل هذه القوة على خط واحد وفى نفس الاتجاه , ففي هذه الحالة تكون الإجابة نعم..

يمكن استخدام المجموعة الجبرية العادى , فى حالة اذا ما كانت القوة تعمل على خط واحد وفى اتجاة واحد .

القوى الخارجية في الحركات الرياضية:

تؤثر قوة الجاذبية علي كتلة الجسم في جميع الحالات كقوة خارجية عند القيام بالحركات الرياضية للإنسان وتبعا للظروف الميكانيكية المحيطة يكون من الممكن بالإضافة ألي ذلك ظهور قوة خارجية أخرى نتيجة للاحتكاك كما يحدث من مقاومة الهواء والماء كقوة خارجية وكما يلاحظ أيضا ضرورة إن نضع في اعتبارنا القوي العضلية للزميل أو المنافس كقوي خارجية واخيرا فانه مما يعد من القوي الخارجية كافة قوي القصور الذاتي للأجسام الغريبة بالنسبة للإنسان وتحت ظروف معينة وقد سبق لنا في القصور السابقة أيضا إيضاح نشاة كل من القوة العضلية وقوة القصور الذاتي أما .

قوانين نيوتن للحركة (التفسيرات الخطية والزاوية)

قانون الجاذبية لنيوتن Newton's Law of Gravitationيظل الجسم على حالته من الحركة او السكون مالم تؤثر عليه قوى تغير من حالته

قانون الحركة الثاني لنيوتن Newton's Second Law of Motion تتناسب العجلة مع الكتلة تناسبا عكسيا وتتناسب القوة مع الكتلة تناسبا طرديا

القانون الثالث لنيوتن The Third Law of Newton's يمكن التعبير عن القانون الدوراني الممثل لقانون نيوتن الثالث كما يأتي

المبادئ المستمدة من قوانين الحركة

المبادئ المستمدة من قوانين الحركة لنيوتن

|  |
| --- |
| 1. **بقاء كمية الحركة** |
| 1. **استمرارية كمية الحركة** |
| 1. **انتقال كمية الحركة** |
| 1. **الحركة المستقيمة والحركة الدائرية** |
| 1. **العجلة القصوى والقوة المبذولة** |
| 1. **نصف قطر الدوران وسرعة الدوران** |
| 1. **القوة الكلية والتوقيت السليم** |

**شكل (8) العلاقة بين المبادئ المستمدة من قوانين الحركة (المؤلف)**

**الاستفادة من قوانين الحركة والتطبيقات العملية لها فى المجال الرياضي.**

**1- القوة المطلوبة لبدء حركة اى جسم ينبغى ان تكون أكبر من قصوره الذاتى.**

**2- القوة المطلوبة لتغيير حركة اى جسم تكون أكبر من القوة التى يستخدمها الجسم فى الاحتفاظ بسرعته.**

**3- كلما كانت كتلة الجسم الذى يبذل القوة كبيرة وحركته سريعة كانت القوة المنتجه كبيرة.**

**4- كلما كان زمن اعطاء القوة للجسم طويلاً كانت القوة كبيرة ايضاً.**

**5- كلما كانت المسافة التى تعمل عليها القوة كبيرة كانت كمية الشغل المنتجة كبيرة ايضاً.**

**6- كلما طال الزمن والمسافة وكانت العجلة تزداد كانت كمية الحركة المنتجة كبيرة.**

**7- يتحرك الجسم الذى تعمل عليه قوتين فى اتجاه محصلتيهما.**

**8- كلما كانت زاوية شد العضلة قريبة من 90 درجة كانت انقباضها اكثر فاعلية.**

**9- كلما كانت نقطة تأثير القوة قريبة من مركز الجاذبية كانت القوة الضرورية لاحداث حركة مستقيمة قليلة.**

**10- اذا كانت نقطة واحدة فى الجسم ثابتة، فسوف يدور الجسم بغض النظر عن مكان القوة التى تعمل عليه القوة.**

**11- عند انفصال جسم الانسان عن اداة او نزولا من عربة ينبغى مراعاة الامتصاص فى الحالة الاولى وان القدمين تقف عند احتكاكها بالارض لذا وجب عليه التحرك فى نفس اتجاه العربة فى الحالة الثانية.**

**12- يندفع الطرف العلوى من الجسم اماما فى حالة فرملة العربة فجأة وذلك لان الطرف السفلى مثبت بالمقعد وهذا تاثير الاحتكاك.**

**13- نظرا لتاثير الاحتكاك فيجب على العدائين ولاعبى الرياضات المختلفة وحتى الانسان فى حياته اليوية ان يختار نوعية الاحزية المناسبة والارض نظرا لان العداء مثلا يتطلب ان يكون هناك قدرا من الاحتكاك بين القوة والقوة المضادة لكى تعمل بفاعلية اثناء الجرى.**

**14- يجب ان تظل قدم دافع الجلة متصلة بالارض الى لحظة التخلص كى لا تتبدد القوة وتقل المسافة وان تكون قوة حركته والقوة المضادة على خط واحد مع مركز جاذبية جسمة.**

**15- كلما كانت القوة المبذولة عند الرمى او الركل او التمرير او التصويب كبيرة كلما اكتسبت الاداه تلك السرعة وكانت كبيرة ايضاً.**

**16- فى السباحة يجب تقليل زمن الزحلقة على الماء بين الضربات و بعضها حتى لا يتم نفاذ كمية الحركة المتحصلة عليها من الضربة الاولى ويضطر السباح فى كل ضربة جديدة التغلب على قصورة الذاتى.**

**الجزء لثانى**

دور خصائص الحركة لفهم المدخل لعلوم الحركة (الكينسيولوجي) Kinesiology

تمهيد:-

العلاقة بين الخصائص المميزة للحركة علاقة تبادلية قد تكون طردية أحيانا أو عكسية أحيانا أخرى تستهدف فيما بينها إلى الوصول للثباتالحركي، يتم شرح ذلك من خلال مواصفات أداء اى مهارة رياضية فلكل مهارة هدف ميكانيكيي تسعى لحقيقة فعند أداء الوثب العالي الخصائص ذات التأثير الأكبر في البروز والتعبير عن المتطلبات الخاصة بالوثب هي (البناء الحركي /النقل الحركي/ الدقة ) ولنفترض أن تلك الخصائص تم التعرف عليها وتحصيلها بوضوح أثناء التعليم والتدريب.

ولكن الأهم من ذلك أن تتصف وتكون تلك الخصائص (بالثبات) لان أداء اللاعب بالتدريب ليس مؤشرا على مستواه ما لم يكن هناك ثبات حركي **(** يقصدبهالأداءلأكبرعددممكنمنالمحاولاتالناجحةفيظروفأشبهماتكونبظروفالمباراةمععدمالإخلالبنمطيةالمهارةوهدفهاالميكانيكيوالتغلبعلىالصعوبة**)** يعطيني المؤشر على إمكانية التنبؤ بالمستوى الذي يحققه في المباراة.

لذا يطلق المؤلف على الثبات بأم الخصائص ويضعها من وجهة نظرة في مرتبة متقدمة عن باقي الخصائص

الثبات الحركي.

المقصود بالثبات الحركي أن تقل الاختلافات بين تكرار المحاولات لأداء مهارة ما أو جملة ما بالرياضة، أو أداء المهارة بنفس ظروف أدائها بالتمرين تقريباً بالمنافسة.

وعادة ما يكون الأسلوب الإحصائي المستخدم لحساب معدل ثبات الأداء المهارى لأكثر من محاولة، هو الارتباط والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ودلالات الفروق الاحصائية للتعبير عن مقدار بعد أو قرب الدرجات التقديرية للحكم عند أداء اللاعب لاكثر من محاولة، فكلما اقتربت الدرجة نصف قطرية أعطت انحرافاً صغيراً وارتباطاً اكبر كانت المهارة قيد المحاولات ثابتة اكثر ما تكون.

الخصائص المميزة للحركة .

فسوف يتم شرح الخصائص المميزة للحركة كأغراض تكون في مجملها هدف عام ينبغي على المعلم أو المدرب أن يضعها في الاعتبار كمبدأ عام لإجراء التحليل الحركي.

1- البناء الحركي .

لإنجاز مهارة أو واجب حركي معين نجد الجسم يمر بمراحل تساعده على تأدية الحركة وينظر عامة إلى الحركات الرياضية أنها متماثلة في المراحل التي يمر بها الجسم و تقسم المهارات الحركية الرياضية الى:-

**\***المهاراتالوحيدة**- \***المهاراتالمتكررة **- \***المهاراتالمركبة **- \***الجملةالحركية **-** **\*المهارات الوحيدة**

يمر اللاعب أثناء أدائه لمهارات رياضة الكاراتيه بثلاث مراحل

أ**-**المرحلةالتمهيدية **.**

وهى كالتحول من وضع اتزان لاخر وتبديل وضع الذراعين كما يحدث عند بداية أداء الضربة المستقيمة الطويلة.

ب**-** المرحلةالرئيسية **.**

يجب أن تكون هذه المرحلة امتدادا طبيعياً للمرحلة التمهيدية ويقع على عاتق هذه المرحلة مسئولية تحقيق الهدف الميكانيكي للأداء الحركي " دفاع – هجوم " وتوضح بملامسة القبضة بالضربة المستقيمة الطويلة " أوى زوكي " " الركلة الدائرية" في رياضة الكاراتيه ، وهذا يتطلب من اللاعب فهم جيد لمسار الحركة .

ج**-** المرحلةالنهائية **.**

هي الوصول إلى حالة الاتزان الديناميكي للحركة يعنى الوصول إلى السكون النسبي في حالة الانتقال أو الشروع في حركة جديدة كما يحدث في الربط بين المهارات. وهذه المرحلة تلي المرحلة الرئيسية للحركة أي بعد إتمام الواجب الحركي وتزداد أهمية المرحلة النهائية في مهارات القفز والرمى والتمرير والاستلام وهنا تدخل النسبية وقد يحدث امتصاص للطاقة الزائدة في المرحلة النهائية ويحدث هذا عند ما تكون المرحلة النهائية عبارة عن تمهيد لمهارة أخرى .

\*المهارات المتكررة.

المهارة المتكررة هي الحركة تعاد عدة مرات بنفس الشكل على عكس المهارة الوحيدة وأن المهارة المتكررة لها غالباً مرحلتان أو قسمان فقط ولكن إذا كان الأداء بطيئاً فلسوف يظهر لنا ثلاث مراحل حيث مراحل المهارة المتكررة هي :-

**- المرحلة المزدوجة وهى تطابق كل من المرحلة النهائية على المرحلة التمهيدية كالمشي والجري.**

**- المرحلة الأساسية كما يوجد عدة أشكال للمهارة:-**

1. المهارة المتكررة البسيطة التي يؤديها الجسم كله كمهارة واحدة ويستمر تكرارها كالتجديف.
2. المهارة المتكررة المتبادلة وهى أن يؤدى بعض أجزاء الجسم حركة متكررة بصورة متبادلة أي عند ما يأخذ أحد الأعضاء الجزء الرئيسي من الحركة يكون الثاني من الجسم في المرحلة المزدوجة مثال اوى زوكى من الثبات، وركوب الدراجات، الجري، المشي.
3. المهارة المتكررة التلازمية وهى أن يؤدى أجزاء الجسم المتقابلة نفس الحركة وفي نفس الوقت مثال الدفاع جوجي أوكي ، سباحة الدولفن .

* المهارة المتكررة المركبة عبارة عن تكرار مجموعة من الحركات جمل حركية بصفة مستمرة القتال التقليدي traditional ، الحواجز .

\*المهارات المركبة

هي اكثر الحركات الرياضية صعوبة حيث أنها تستهدف تحقيق اكثر من هدف ميكانيكي أساسي وبالتالي فأنها تعتبر منظومة من الحركات المنفردة تتخذ نسقاً محدداً وبمتطلبات خاصة لكل من هذه المفردات، مثال للأسلوب المهارى المركب إخلال التوازن بالكنس Striking sweep Uchi barai يتبعه الضرب بظهر القبضة Uraken Back fist ، فهذا الأسلوب يشتمل على أداء مهارة بالطرف العلوي ومهارة من الطرف السفلي ويعرف باسم Uraken - Uchi barai

الجملة الحركية

عبارة عن وصل مهارتهن ببعضهم بحيث تكون المرحلة النهائية للمهارة الأولى هي نفسها مرحلة تمهيدية للمهارة الثانية مثال الجملة بالكاتا، او العروض الرياضية.

2-الإيقاع الحركي التنظيم الزمني .(النغمة)

أن الإيقاع هو نسق النسب بشكل منتظم في المساحة والزمن وهنا فأن إيقاع الشيء هو نظامه وليبس لنظام الشئ معنى بالمهارة الرياضية بدون النغمة التى تحدد جودة الأداء وان فقدان النغمة يصل بنا الى المستوى الخاص بفقدان الفعالية كأحد مستويات نظرية الخصائص الأساسية ومثال لذلك ان الإيقاع فى الجري قد يكون بخطوات ثابتة ولكن التحول أحيانا من الجري على مشط القدم إلى كامل القدم هو ما يخل بالنغمة ، فهي هامة جداً، وهذا من ليتم تناوله من قبل.

ويلاحظ هذا في مهارات الهجوم بالتقدم اماما أو الركل بالتقدم اماما كما يؤديها اللاعب عند اختبارات الترقي ويختلف هذا الإيقاع من لاعب لاخر وقد يقودنا هذا الإيقاع أن نلتزم بأداء مهارات كما هي في نفس النسق وهذا ما يجعل هناك علاقة بين الإيقاع والأصالة كما يحدث عند تحكيم الكاتا، او الجمباز، ويدخل الإيقاع في توزيع الأمثل لانقباض العضلة والارتخاء العضلي خلال زمن الحركة وترتبط هذه الجزئية بالاتزان ومراعاة ذلك بين العضلات المشتركة في الأداء .

3- النقل الحركي الوصل الحركي (الزحزحة الزمنية)

وهو انتقال القوة المتولدة من جزء بالجسم لاخر وفقا لطبيعة الاداء المستهدف

**النقل الحركي من الجذع إلى الرجلين -النقل الحركي من الجذع إلى الذراعين -**  **النقل الحركي من الجذع إلى الرأس -** **النقل الحركي من الأطراف إلى الجذع - النقل الحركي من الرأس إلى الجذع - النقل الحركي من الذراعين إلى الجذع - النقل الحركي من الرجلين الجذع**

أن النقل الحركي هو ما يلجأ إليه الجسم البشرى لزيادة قوى أو سرعة العضو المكلف بالأداء سواء انتقال من نقطة لأخرى أو الهجوم أو الدفاع ويتم بأشكال متعددة هي :-

والنقل من الأطراف إلي الجذع يحدث كما يتم بالرمي كنمط حركي غير شائع. ونظراً لأهمية الجذع في عملية النقل الحركي في سرعته ويجب أن نشير إلى أشكال عمل الجذع:-

عملالجذعالعصرى- عملالجذعالأفقي

4- الانسيابية .

يعتبر الانسياب الحركي الأساس للحركة الجيدة ولا يمكن الفصل بينه وبين الخصائص الحركية الأخرى ويعنى هذا الانسياب الحركي حدوث الحركة دون توقف أي بدون إنكسارات حادة في المسار الهندسي.

وقد عرفت الانسيابية بكونها التوزيع الأمثل للقوة العضلية المبذولة خلال زمن الحركة فتوافر الانسيابية يعنى صحة الأداء الفني ومقدرة اللاعب على تطويع جميع أجزاء جسمه لاتخاذ هدف الحركة وهذا لا يأتى إلا إذا كأن اللاعب قد يتمكن من :-

أ-الفهم التام لخط سير الحركة ونقاطها الفنية - ب-المقدرة على تحميل القوى اللازمة للأداء في المرحلة التمهيدية - ج- الاقتصاد في الطاقة والمجهود - د- الإحساس بإيقاع الحركة .

وتظهر لنا انسيابية الحركة بوضوح إذ ما لاحظنا ربط مراحل الحركة بعضها ببعض وهذا اقرب ما يكون بمفهوم البراعة الحركية والخصائص المميزة لها ، ولأهمية الانسيابية هناك طرق تقويم الانسيابية نوجزها في الآتي :-

أولاً**:** الملاحظةالخارجية **:-**

اكتمال خط سير الحركة - مدى تحقيق مراحل الحركة للواجب الحركي - عدم وجود توقف بين مراحل الحركة - عدم وجود حركات زائدة .

ثانيا: دراسة مجال الحركة خط سير الحركة

* تصوير الحركة المراد دراستها وفق المواصفات العلمية
* رسم خط سير الحركة حسب المواصفات العلمية.
* استخراج النتائج.

ثالثاً: دراسة زمن الأداء الحركي أو سرعة الحركة .

رابعاً: ديناميكية الحركة

5- التوقع الحركي .

من خلال أداء اللاعب يمكن التعرف والتوقع للمراحل اللاحقة للأداء وأن المرحلة التمهيدية تحمل دلائل تشير إلى شكل وطبيعة المرحلة الأساسية كما أن شكل ومستوى الأداء خلال المرحلة الرئيسية يوحي لنا بشكل المرحلة النهائية ويمكن التمييز بين أنواع التوقع على النحو التالي :-

* التوقع الذاتي كحركات الانتقال والقفز.
* التوقع لحركة الغير مثال الدفاع والهجوم بالقتال التعليمي والقتال الفعلي.
* توقع نتائج الموقف كما يتوقع اللاعب أداء المهاجمين بموقف الكاتا.

6- الامتصاص .

أن الامتصاص الحركة هو تعديل بل تحول حالة الجسم من حركة إلى سكون تدريجياً دون تصلب زائد وينظر إلى الامتصاص بأنه فرملة حركة الجسم أو حركة الأداء المستعملة بانسيابية .

ومن وجهة نظر الميكانيكا الحيوية أن الامتصاص أحداث تناقص سريع متدرج في عجلة الجسم أو الأداء المستقل وامتصاص الحركة أو فرملة الجسم نوعان :-

أ- الامتصاص الإيجابي للحركة .

يظهر هذا النوع في المرحلة النهائية بوضوح لدى لاعبي الكاتا بعد الهبوط من القفز وكذلك بعد أداء اللاعب لمهارة الوثب العمودي .

ب-الامتصاص السلبي للحركة .

هو أن تمتص أو تفرمل الحركة نتيجة مؤثر خارجي لا يخضع لإرادة الإنسان ومن أمثلة ذلك فرملة اندفاع الجسم عند أداء القفزات من ارتفاعا كبيرة وفرملة الحركة هنا تكون نتيجة لاحتكاك الجسم بالوسط المحيط به.

7- الحجم الحركي.

تعتبر خاصية الحجم الحركي من أهم المؤشرات التي تتيح للحكم في رياضة الكاراتيه أن يقيم الأداء اقرب ما يكون إلى الصدق والموضوعية حيث تعرف بأنها مقدار بُعد أجزاء الجسم عن بعضها البعض وهذا ما يعرف كينماتيكيا بمقدار الحيز الذي تشغله الكتلة من الفراغ وهذا يتضح عند النظر إلى أداء اللاعب في سباقات الكاتا، فمن المتعارف عليه أن لكل كاتا اتجاهات وابعاد مكانية واتجاهات ومسارات لأجزاء الجسم يتعين على اللاعب ان يلتزم بها، والمثال التطبيقي للتعرف على الحجم الحركي يمكنك أن تفرق بين الفنيات الخاصة بالصور التالية من حيث مقدار بُعد أجزاء الجسم عن بعضه.

1. بُعد الرأس عن الأرض - بُعد الذراع عن الفخذ - بُعد القدمين.

8- الـدقــــــــة.

خاصية الدقة الحركية من الخصائص المسئولة عن عدم وقوع اللاعب في نطاق العقاب القانوني والذي قد يصل إلى حد هزيمة اللاعب وتوقيع جزاءات عليه، وتتحقق الدقة من خلال استطاعة اللاعب تنفيذ أحد الأساليب الهجومية أثناء القتال الفعلي في أماكن محددة مثال المكان المحدد في ساق وقدم المنافس ليتم السحب منها لإخلال التوازن.

9- التحكم في قوة الحركة.

هذه الخاصية هي التنفيذ القوى الجيد المصحوب بالثبات وهذا ما يطلق علية "كميه" " في رياضة الكاراتيه الثبات مع القوة كما في جهاز الحلق بالجمباز ويركز القانون بصورة مباشرة على هذه الخاصية فيما يتعلق بالشرح الخاص بتسجيل النقاط فعلى اللاعب أن يحقق التطبيق الحيوي الذي يعنى " ترجمة القوة والسرعة للأسلوب ".

1. - السيد عبد المقصود : نظريات الحركة، مكتبة الشباب الحر ومطبعتها، 1986م. [↑](#footnote-ref-2)
2. - Clayne, R. Jensen : Applied kinesiology, hiii book company, new York, 1970. [↑](#footnote-ref-3)
3. - Nancy Hamilton, Kathryn Luttgens Kinesiology, scientific bosis of human motion, 2002. [↑](#footnote-ref-4)
4. 5- Duane,V,Cariag: Qualitative analysis of human movement, USA,2002. [↑](#footnote-ref-5)
5. 6- Duane,V,Cariag: Qualitative analysis of human movement, USA, 1997. [↑](#footnote-ref-6)
6. - طلحه حسين حسام الدين :الميكانيكا الحيوية ،الأسس النظرية والتطبيقية،ط1،دار الفكر العربي،القاهرة،1993م. [↑](#footnote-ref-7)
7. - Nancy Hamilton, Kathryn Luttgens Kinesiology, scientific bosis of human motion, 2002. [↑](#footnote-ref-8)
8. # - [سناء الدويك:](https://mawdoo3.com/%D9%81%D8%B1%D9%8A%D9%82_%D9%85%D9%88%D8%B6%D9%88%D8%B9) مفهوم التكنولوجيا وخصائصها،2016م ببعض الاضافات من المؤلف.

   [↑](#footnote-ref-9)
9. - السيد عبد المقصود : نظريات الحركة، مطبعة الشباب الحر ومطبعتها، 1986م. [↑](#footnote-ref-10)
10. - Duane Knudson :Fundamentals of Biomechanics Second Edition,usa, Springe, 2007 [↑](#footnote-ref-11)
11. - دراسة مقارنة باستخدام نموذج كندسن لبعض المتغيرات البيوميكانيكية عند اداء الانطلاق الكلى( المحدود و المفتوح )من وضع الاستعداد العالي للاعبي الوزن المفتوح في رياضة الكاراتيه، جامعة أسيوط – كلية التربية الرياضية – المجلة العلمية المتخصصة للتربية الرياضية، 2009م [↑](#footnote-ref-12)
12. Duane Knudson :Fundamentals of Biomechanics Second Edition,usa, Springe, 2007 [↑](#footnote-ref-13)
13. دراسة مقارنة باستخدام نموذج كندسن لبعض المتغيرات البيوميكانيكية عند اداء الانطلاق الكلى( المحدود و المفتوح )من وضع الاستعداد العالي للاعبي الوزن المفتوح في رياضة الكاراتيه، جامعة أسيوط – كلية التربية الرياضية – المجلة العلمية المتخصصة للتربية الرياضية، 2009م [↑](#footnote-ref-14)
14. - Hudson, J. L. (1995). Core concepts in kinesiology.JOPERD, 66(5), 54–55, 59–60. [↑](#footnote-ref-15)
15. - Knudson, D. V., & Morrison, C. M. (2002).Qualitative analysis of human movement (2nded.). Champaign, IL: Human Kinetics. [↑](#footnote-ref-16)
16. - طارق فاروق عبد الصمد: التحليل البيوكينماتيكى للرمى من أعلى الكتف للأطفال سن 10 سنوات بإستخدام منطق التقدير الإحصائي و نموذج البوزيم (POSSUM) للملاحظة في الميكانيكا الحيوية كمؤشر على الخطأ القطرى، جامعة أسيوط – مؤتمر الرياضة فى قلب الربيع ىالعربي بالاقصر كلية التربية الرياضية – المجلة العلمية الاقليمية لعلوم الرياضة والفن،2012م. [↑](#footnote-ref-17)
17. - طارق فاروق عبد الصمد: تأثير برنامج مقترح على المهارات الحركية الأساسية المرتبطة بمهارات رياضة الكاراتيه للأطفال من 5-6 سنوات باستخدام نموذج هدسون للملاحظة في الميكانيكا الحيوية، جامعة حلوان- كلية التربية الرياضية للبنات -المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة،2004م [↑](#footnote-ref-18)
18. - Jackie Hudson is an assistant professor in the Department of Physical Education at California State University-Chico, Chico, CA 95929-0330. [↑](#footnote-ref-19)