



كلية المستقبل الجامعة

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

قسم التربية البدنية و علوم الرياضة

المحاضرة الثانية

المفاهيم الاساسية في

الميكانيكا الحيوية

اعداد

م م محمد معاذ عارف

Email: mohammed.maath@mustaqbal-college.edu.iq

1441هـ

2021 م

الميكانيكا الحيوية: — هي دراسة بنية ووظيفة النظم البيولوجية عن طريق أساليب الميكانيك "والتي هي فرع من فروع الفيزياء التي تتطلب تحليل عمل القوى .

أن الميكانيكا كعلم يبحث في حركة الأجسام وسكونها وتنقسم إلى قسمين:

اولا. الاستاتيكا :

والذي هو دراسة الأنظمة التي هي في حالة حركة مستمرة سواء في حالة السكون (مع عدم وجود الحركة) أو التي تتحرك مع سرعة ثابتة . وتبحث في شروط أوازن الأجسام المؤثرة عليها القوى بمعنى دراسة ظروف سكون الأجسام وغالباً ما تنتج هذه الدراسة إلى دراسة الشروط الواجب توافرها في القوى المؤثرة على الجسم لكي تؤدي إلى سكونه أو حركته .

ثانيا. الديناميكا :

هو دراسة الأنظمة والتي يكون فيها تسارع " تعجيل " في الحركة ، والتي تنطوي على (الكينماتيك) أي دراسة حركة الاجسام من حيث الزمن ، والازاحة ، والسرعة ، وسرعة الحركة ان كان في خط مستقيم أو في اتجاه دائري (والكينتيك) دراسة القوى المرتبطة مع الحركة ، بما في ذلك القوى التي تسبب الحركة والقوى الناتجة عن الحركة . أي تبحث في قواعد العلاقات بين تأثير القوى وبين الحركات المختلفة ، كما تبحث في الشروط التي يتم تأثير القوى تحتها .

وبالتالي فإن الميكانيكا الحيوية هي ليست علم الحركة (kinesiology) والذي هو في الغالب اسم آخر للتربية البدنية . فهناك العديد من عناوين الكتب - لكنها محدودة - التي ظهرت في وقت سابق سببت ارباكا في مفهوم الميكانيكا الحيوية ، وخصوصا ان العناوين تشير إلى أكثر من تعريف للميكانيكا الحيوية . ومن الأمثلة على ذلك ، أساسيات الميكانيكا الحيوية الرياضة ، والميكانيكا الرياضية ، والمبادئ العلمية للتدريب ، والميكانيكا الحيوية والتحليل الرياضي ، الميكانيكا الحيوية والاساليب الفنية الرياضية ، الميكانيكا الحيوية لحركة الإنسان ، وعلم الحركة الميكانيكية .

التحليل في الميكانيكا الحيوية :

بشكل عام ، هناك نوعان من الأساليب المستخدمة لدراسة الجوانب الميكانيكية لحركة الإنسان . فهناك المنهج أو الأسلوب الكمي التي يتطلب استخدام الأرقام . وهذا الأسلوب يساعد على استبعاد الجانب الوصفي الموضوعي والاعتماد على البيانات من استخدام أدوات مختلفة . وهو تحليل يمكن التنبؤ به ، بل هو تحليل أكثر علمية في حالة النشر .

وهناك المنهج أو الأسلوب الكيفي (النوعي) الذي يعني أن الحركة توصف من دون استخدام الأرقام . ويستخدم هذا الأسلوب كثيرا في التدريب ومن خلال عملية التدريس للمهارات الرياضية . والأسلوبين ، الوصف الكمي والكيفي (النوعي) على حد سواء يلعبان أدوارا مهمة في التحليل الميكانيكي الحيوي لحركة الإنسان ، ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي (النوعي) في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداء لكل من المدرب والمدرس في ممارسة عملة ، فهناك العديد من المواقف التدريبية والتدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الأخطاء .

1- التحليل الكيفي (النوعي) :

وهو تحليل ذاتي منتظم يتطلب المعرفة المسبقة بكل جوانب المهارة لجسم الرياضي من اجل تهيئة معظم مفردات النجاح لتحسين الاداء وبصوره أخرى نستطيع توضيح معنى التحليل النوعي بأنه قدرة المعني على تحليل المهارة والتشخيص من خلال الملاحظة وأعطاء 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 أعطاء نتيجة أقرب الى الحقيقة (الدقة) . وهو عملية تمييز الفرق وتقدير الاختلافات في استيعاب النتائج الأساسية للتحليل الكمي وإدراكها وتأويلها وتعميقها للوصول إلى الاستنتاجات الواقعية إضافة إلى إيجاد الأسباب غير المباشرة لأخطاء الأداء مقارنة بالنموذج.

الملاحظة :

وهي عبارة عن " عملية تجميع وتنظيم وإعطاء معنى للمعلومات الحسية الخاصة بالأداء الحركي الإنساني " .

إن الملاحظة في التحليل الكيفي ليس قاصرة على استخدام الرؤية فقط ولكن يجب ويتحتم استخدام كل الحواس التي يمكن للمعلم أو المدرب توظيفها من أجل تجميع المعلومات فعلى سبيل المثال , قد يعتمد مدرب اللياقة البدنية في صالة الألعاب على معلومات حركية . فإن المعلومات التي يحصل عليها من وضع الأيدي والجهد ألدني لمساعدة اللاعب على إتمام المهمة تعد هامة وحساسة في التحليل الكيفي والكمي . والمعلومات السمعية الخاصة بالإيقاع قد تكون هي أيضاً نقطة مهمة للملاحظة في التحليل بالنسبة لمدرّب اللياقة البدنية , أو المعالج النفسي , لذلك الملاحظة الجيدة تتضمن استخدام كل الحواس من أجل جمع معلومات خاصة بالأداء والملاحظة ليست مقيدة بالمعاينة البصرية للحركة .

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 فإن التحليل الكمي أدق من التحليل النوعي في إعطاء القياس والنتيجة كون التحليل النوعي يعتمد على الخبرات الذاتية التي يتمتع بها المقوم في إعطاء القيم . أما التحليل الكمي فالأجهزة المستخدمة في التحليل هي الأساس في إعطاء القيم. لذلك يعرف التحليل الكمي بأنه " الملاحظة المنظمة والحكم الاستنباطي على جودة الحركة الإنسانية من أجل تقديم أفضل المتدخلات العلاجية الملائمة وذلك لتحسين الأداء " . حيث يتعامل هذا النوع من التحليل مع قياس الكمية أو النسب المئوية للمكونات المختلفة للشئ بمعنى تعين المقادير وتحديدها وهي التي تمثل المعلومات الموضوعية عن الخصائص الواقعية للحركة الرياضية وعن توافقها وتعاقب تغير أوضاع الجسم للتابع الزمني وتمثل المحددات الكمية للبارومترات الميكانيكية للحركة (أزمنة , وإزاحات , وسرعات , وتعجيل الخ).

مثال :

فعندما نذكر أن (س) أسرع من (ص) في قطع مسافة (100 متر) بثلاث ثوان آخذين بعين الاعتبار الفرق الكمي لتفسير الأفضلية , فإننا نستخدم التحليل الكمي الذي يعتمد على وسائل متقدمة في جمع المعلومات مثل الآت التصوير ذات السرعات المرتفعة والعقول الالكترونية وغيرها في جمع لقياس البيانات وتسجيلها خلال الأداء ويتم استخدام هذه المعطيات الابتدائية من مختلف أجهزة القياس والتسجيل للحركة على أن تعالج أكثر المتغيرات أهمية بالنسبة للأداء إن الحصول على مقاييس بمقادير دقيقة تشكل قيماً عددية.

التحليل الكمي في مقابل التحليل الكيفي :

إن التحليل الكيفي عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته وهذا لايعني أنه غير منظم أو مبهم غامض أو عشوائي وفي 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 التحليل الكمي فإنه يقوم على قياس الأداء فإذا ما كان الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد فإن التحليل يقوم على البيانات أو معلومات كمية في تلك الحالة . إن التقدير الكمي للبيانات في صور (ثواني , وأقدام , وأمتار , والمستويات في كل ثانية) . وفي التقدير الكمي أيضاً 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 الانتقال إلى التقدير الكمي في التحليل الكيفي لا يعني أن التقييم أقل صدقاً أو ثباتاً بصورة آلية , ويستخدم معظم المعلمين والمدربين التحليل الكيفي في مواقف الممارسة في الحياة اليومية لتشخيص الأخطاء .

التحليل الحركي بصفة عامة مهما اختلفت مستوياته يوفر للمدرس و المدرب النقاط الأساسية التالية :

1. المعرفة التامة و الدقيقة بالمهارات و الحركات المراد تعليمها او التدريب عليها من الناحية الفنية و الأسس العلمية المرتبطة بهذه الفنيات .
2. المعرفة المسبقة باستعدادات الممارسين وامكانياتهم الخاصة .
3. إمكانية ترجمة الحقائق العلمية المرتبطة بالأداء إلى مواقف تعليمية يسهل استيعابها
4. بناء البرامج التدريبية سواء في الإعداد البدني او الإعداد المهارى والخططي بناء على هذه الحقائق.