مفهوم الميكانيكا الحيوية

مرت عملية دراسة حركة الجسم البشرى بمراحل تطوير متعددة ارتبطت بظهور العديد من الأجهزة والأدوات التى استعانت بها العلوم الأخرى فى شتى مجالات الدراسة العلمية، فبالقدر الذى تحقق فيه تطور لهذه الأجهزة والأدوات، تطورت دراسة الحركة سواء كان فى الحياة العامة أو فى الأداء المتميز كالأداء الرياضى.

ويعتبر علم الميكانيكا الحيوية واحداً من العلوم التى استفادت بشكل كبير من التطور التكنولوجى سواء فى أساليب القياس أو معالجة ما يمكن استخراجه من بيانات.

والميكانيكا الحيوية، تعنى دراسة السلوك الحركى فى ضوء القوانين والمبادىء الفيزيائية العامة، وهى بهذا المفهوم تعتمد على طرق البحث فى الفيزياء التقليدية وما توصلت إليه من طرق ووسائل فى محاولة لتطبيق ما يمكن تطبيقه على الجسم البشرى.

أى أنه يمكن تعريف الميكانيكا الحيوية بأنها ذلك العلم الذى يهتم بدراسة حركة الجسم البشرى وسكونه من خلال المعلومات والمعارف المرتبطة بالنواحى التركيبية والوظيفية لهذا الجسم، وفى ضوء القوانين التقليدية للميكانيكا وتطبيقاتها.

وقد شاع استخدام هذا المصطلح منذ أوائل السبعينيات وظهرت العديد من الاجتهادات فى تحديد ماهية ذلك العلم وإظهار أهميته فى مجالات الحياة المختلفة.

ويمكن تلخيص أهمية دراسة الميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى على النحو التالى:

١ ـ التعرف على تفاصيل الأداء المهارى ووضع الأسس التعليمية والتدريبية له.

٢ ـ التعرف على الخصائص الفنية المميزة لأداء الحركات الأساسية ودراسة تطورها باستمرار النمو لدى الأطفال.

٣ ـ التعرف على منابع الأخطاء فى الأداء الحركى والعمل على تلافيها وعلاجها.

٤ ـ اختيار طرق التدريب المناسبة لنوعية النشاط الممارس.

٥ ـ تطوير الأداء وابتكار الطرق المناسبة لتحقيق أفضل النتائج.

وبناءً على ذلك فإن دراسة الميكانيكا الحيوية، تعنى ضرورة الإلمام بمفهوم الميكانيكا التقليدية وتقسيماتها وطرق البحث فيها باعتبارها العلم الأصيل الذى يستعان به فى دراسة الحركة.

لذا فإنه قد تم تقسيم مجالات الدراسة فى الميكانيكا الحيوية بناءً على التقسيمات المعمول بها فى الميكانيكا التقليدية إلى قسمين رئيسيين هما:

الاستاتيكا : وهى دراسة حالات الأنظمة الثابتة سواء كانت هذه الأنظمة فى حالة سكون تام أو حركة منتظمة السرعة.

الديناميكا : وهي دراسة حالات الأنظمة المتحركة سواء كانت هذه الحركة تزايدية أو تناقصية.

وحتى تتم الدراسة التفصيلية فى كل من هذين القسمين الرئيسيين فإنه يمكن تناولها كينماتيكيا أو كنياتيكيا أو الاثنين معًا.

فالكينماتيكا فى حد ذاتها وصفًا شكليًا للأداء الحركى من حيث التغير الزماني والمكانى لهذا الأداء، أما الكيناتيكا فهى تلك الدراسة التى تهتم بالأسباب والظروف البيئية التى يحدث فيها الأداء من حيث القوى المسببة والمؤثرة والناتجة عنه بكافة صورها التطبيقية.

ونعنى بذلك أن دراسة الحركة فى ضوء القوانين الميكانيكية تتم من خلال ثلاثة متغيرات أساسية يمكن أن تستخدم فى استنباط كافة القوانين التى تفسر هذه الحركة وهذه المتغيرات هى:

(الزمن ـ الازاحة ـ الكتلة)

فكل من الزمن والازاحة متغيرات كينماتيكية يستخرج منها السرعة والعجلة سواء كانت الحركة خطية أو دورانية، أما الكتلة فهى الخاصية القصورية التى تدخل فى كافة الحسابات الكينماتيكية.

ولكل من المعلومات الكينماتيكية والكيناتيكية أهميتها فى توصيف الحركة، فعلى الرغم من أن البيانات الوصفية (الكينماتيكية) قد لا تفى بالغرض فى الدراسة التفصيلية للأداء الرياضى المتميز، إلا أن أهميتها تظهر فى توصيف الأداء وشرح النقاط الفنية الرئيسية عند استخدامها فى التعليم والتدريب. كما أن لهذه البيانات أهمية كبيرة فى تحديد ترتيب الخطوات التعليمية وتجزىء الحركة إلى أجزائها الرئيسية. هذا بالإضافة إلى دورها فى وضع القاعدة الأساسية التى تبنى عليها المعلومات الكيناتيكية.