استخدامات قوانين الميكانيكا الحيوية في تقييم برامج التعلم الحركي

تمهيد:

الميكانيكا الحيوية كعلم حديث قائم بذاته يعتمد على أسس تطبيقية تخصه، فهو يستخدم على نطاق واسع في دراسة الحركات الرياضية بمختلف أنواع الرياضة الفردية منها والجماعية(صريح،2010 ،7.) فالنتائج الخاصة بالأداء الحركي سواء النتائج الكمية أو النوعية، تعد من أهم الضروريات في معالجة الأداء الحركي، وتطبيق المها ا رت الرياضية المختلفة، والتي تمهد الطريق لبناء حلول علمية تهتم بوضع البرامج التعليمية والتدريبية وتقييمها، اعتمادا على ما يتم قياسه من خلال التحليل الحركي بشقيه الكمي(نتائج القوانين الميكانيكية) والنوعي (الملاحظة العلمية للأداء) واصبحت الحاجة ملحة إلى بيان أهمية تناول القوانين الميكانيكية بشكل عملي في الميدان للمساعدة في تقييم التعلم الحركي ، بما ينسجم والحصول على النتائج التي تساعد المعلم والمدرب لمعرفة مدى نجاحهما كل في مجاله.

فالميكانيكا الحيوية ما هي إلا نتاج تفاعل للقوى الميكانيكية في حركة الجسم البشري، وعليه فهي تعمل على التعرف على الأسس الميكانيكية للنشاط العضلي البيولوجي، وعلاقاتها بعضها ببعض، كما تمكن من تطبيق القوانين الميكانيكية على الجهاز الحركي للتلميذ أو اللاعب، وتهتم أيضا بدراسة العلاقات المتبادلة بين القوى الداخلية والخارجية وتأثيرها على جسم التلميذ أو اللاعب .وهذا كله يفيد المعلم والمدرب على حد سواء عند تطوير الأداء الحركي والتدريب البدني بالشكل الذي ينسجم مع الهدف من الأداء، أو عند تقييم الأداء وكشف الأخطاء المتعلقة به (صريح، 2010 ،8) .

***تقييم برامج التعلم الحركي وفق الهدف والواجب الميكانيكي**

مما سبق ذكره، يمكن الاستفادة من الميكانيكا الحيوية عند تقييم برامج التعلم الحركي، من خلال تقييم الهدف أو الواجب الميكانيكي من المهارة أو النشاط الحركي، وهذا بناءا على توصيف المهارات الرياضية وتصنيفها حسب الأهداف الميكانيكية الأساسية للمها ا رت (.طلحة، 1993 ، 12 ،15) .

فمثلا الهدف الميكانيكي الأساسي من الضربة الساحقة في الكرة الطائرة، يتمثل في ضرب الكرة بأقصى سرعة في اتجاه ملعب الخصم، وعليه تصبح الكرة جسما مقذوفا يمكن معالجته ميكانيكيا بقوانين

المقذوفات .أما المها ا رت التي تتميز بتعدد الأهداف الميكانيكية الأساسية، فإن تصنيفها تحدده أولوية هذه الأهداف، فكما في المثال السابق، هل السرعة هدف أهم من الدقة أم العكس؟ وهكذا، لذا فقد وضعت قائمة

بالأهداف الميكانيكية الأساسية، وهذا لتصنيف المها ا رت الرياضية في ضوئها للاسترشاد بها عند تحليل الأداء، فمثلا؛ هل الهدف هو :انطلاق الأداة أو الجسم إلى أقصى مسافة أفقية(مها ا رت الرمي والوثب الطويل)أو الهدف هو :انطلاق الأداة أو الجسم إلى أقصى ارتفاع أ رسي(الوثب العالي والقفز بال ا زنة)أو يكون الهدف هو :التغلب على المقاومات(السباحة، المصارعة، الجودو .)وهكذا فإن استخدام الهدف الميكانيكي الأساسي كقاعدة لتصنيف المها ا رت ليس إلا مجرد تحديد مبدئي يساعد في العديد من الأمور

التي ترتبط باحتمالات التقييم بين مها ا رت الرياضات المختلفة.

***تقييم برامج التعلم الحركي وفق السلوك الميكانيكي للجهاز الحركي(عضلات عظام)**

ويمكن للمدرس والمدرب تقييم ب ا رمج الأداء للتلميذ أو اللاعب وفق مدى تطابق الأداء مع السلوك الميكانيكي للجهاز الحركي للجسم البشري .حيث أن فهم الاساسيات المتعلقة بالنواحي التشريحية والفسيولوجية والميكانيكية لحركة الجسم تساعد في تعلم وتعليم المها ا رت الرياضية وتحسين الأداء، وفي تقييم النتائج(صريح، 2010 ، 148 ، 168) فمن ناحية، أن فهم المبادئ البيوميكانيكية تساعد عند أداء المهارة بتقليد أسلوب خاص بلاعب معين على تقييم الأداء وادراك المشاكل المترتبة على ذلك؛ حيث ان الخصائص البدنية ليست متماثلة بين الأفراد(كالقوة، والسرعة، والمرونة،).. وكذلك القياسات الأنتروبومترية لكل فرد، إضافة إلى تفرد كل شخص بصفات نفسية تخصه، مما قد يؤدي إلى نتائج سلبية. ومن ناحية أخرى، أن نظام الحركة بالجسم البشري يعمل بنظام الروافع؛ حيث أن جميع حركات الجسم هي حركات زاوية تتعلق بعزوم العضلات التي تسبب هذه الحركات، وهذا الأمر يتطلب فهم العمل على مستوى العضلات سواء القابضة أو الباسطة، وواجب كل عضلة على كل مفصل بالعضو من اجل تعزيز العمل فيها ضمن واجباتها الحركية الخاصة بنوع المهارة المنجزة، ففهم هذا النظام من طرف المعلم أو المدرب أو حتى التلميذ أو اللاعب سوف يساعد على تطوير الأداء الحركي وتقييم النتائج بطريقة أفضل. إن معرفة حركة المفاصل ومدى مرونتها واتجاه حركتها الزاوية، والعضلات المرتبطة بها، والمجاميع العضلية المشتركة في الواجب الحركي، مفيد جدا في اقتصاد الوقت والجهد عند التعلم أو التدريب، وهذه الخاصية تمكن من تقييم أفضل للأداء، فمثلا لتقييم المسافة المناسبة التي ينبغي على لاعب كرة اليد تحقيقها لاكتساب التسارع عند أداء مهارة التصويب البعيد؛ ينبغي تحديد ودراسة العلاقة بين ما يتحقق من سرعة نتيجة القوة العضلية في المجاميع العضلية العاملة، ومرونة المفاصل فيها وامتدادها بالذراع الرامية، فهي التي تؤثر في اتجاه السرعة وطول مسافة التسارع؛ حيث أن مسار الكرة يتأثر بعمل العضلات المرتبطة بالواجب الحركي(الرمي)، وشغلها الميكانيكي، والذي له علاقة بتحقيق مسار تسارع عالي للذراع الرامية، مما يسبب مسار حركة خطي للكرة وبأقصى زخم. وعليه فتحقيق الأداء وفق الشروط الميكانيكية المطلوبة وتقييمه، يمكن من خلال معرفة عمل هذا النظام الميكانيكي بالجسم البشري، من أجل تبسيط الأداء المهاري، وتعزيز الجوانب البدنية اللازمة له.

***تقييم برامج التعلم الحركي وفق القوانين الميكانيكية الخاصة بالجسم البشري**

كما يمكن للمدرس والمدرب تقييم ب ا رمج الأداء للتلميذ أو الرياضي وفق المبادئ والقوانين الميكانيكية الخاصة بالأداء الحركي للجسم البشري .ويتعلق الأمر هنا بتطبيق قوانين نيوتن في الحركة الخطية والزاوية على مختلف المها ا رت الرياضية(صريح، 2010 ، 148 ، 162)

ان حركة الجسم البشري هي نتاج قوى داخلية وخارجية، ولها قوانينها ومبادئها التي تحكمها، فالمدرس أو المدرب يمكنه من تقييم الأداء للتلميذ أو اللاعب من خلال تقييم وحساب القوى المؤثرة على

العضو الذي يتم من خلاله الواجب الحركي، أو الجسم ككل من الناحية الكينيتكية، كما يمكن تقييم صفات الحركة بالواجب الحركي من زخم وسرعة وتسارع بالأداء الحركي من جهة كينيماتيكية، وهذه الأخيرة مترتبة في خصائصها على القوى المؤثرة بالجسم أو العضو المنهمك في الواجب الحركي أي أنها تؤثر على الزخم الذي قد يكون بين أجزاء الجسم، أو بين الجسم والأرض مثل والذي يتولد عنه انتقال للزخم من خطي إلى الزاوي أو العكس، وعليه ينبغي معرفة هذه العلاقات عند تقييم الأداء الحركي للتلميذ أو اللاعب إن مبدأ نقل الزخم يمكن أن يكون مبدأ تعليمي، حيث أن التحكم بأنصاف أقطار أجزاء الجسم يمكن أن يسبب زيادة الزخم الزاوي أو نقصانه وفقا للأداء .فمثلا عمل الجذع يكون جد مهم في حركة الرمي النهائية للاعب رمي الرمح أو الملاكم عند تسديد قبضة للخصم، أو للرباع عند التحضير لرفع الأثقال...

حيث أن الجذع يشكل 50% تقريبا من كتلة الجسم، الزخم الزاوي الناتج عن حركته الزاوية يكون كبير جدا إذا ما قورن بزخم الأجزاء الأخرى.

فمعرفة القوانين المرتبطة بنوع الأداء الحركي في المهارات الرياضية سواء المتعلقة بالناحية الشكلية للحركة(الكينكاتيكا)، أو المتعلقة بأسباب الحركة(الكينيتيكا)يمكن من فهم الواجب الحركي لتنفيذه على أكمل وجه، ومن ناحية أخرى يساهم في تقييم وتحليل أوجه النقص أو الخلل في الأداء الحركي للتلميذ أو اللاعب ومن ثم تداركه وتصحيحه مستفيدين من مبدأ الاقتصاد في الجهد والوقت.