

محاضرة (1)

التحليل الحركي

2- مفهوم التحليل الحركي وأهدافه وأنواعه وأساليبه

2 - 1 معنى التحليل الحركي وأساليبه ولأنواعه

يعني 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 .

إن تجزئة الحركة ليس هدفاً بل وسيلة من الوسائل المستخدمة في هذا المجال بغرض الوصول إلى الإدراك الكلي والشمولي للظاهرة الحركية ككل . 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 .

وهناك أسلوبين في التحليل البايوميكانيكي للحركة الرياضية ولكل منهما حدوده وطرائقه ووسائله المستخدمة في تفسير ومعرفة أبعاد الحركة . ويمكن أن نوضح الأسلوبين بما يلي :-

الأسلوب الكمي :-

يتركز هذا الأسلوب في التحليل للحركة الرياضية على الوصف القياسي الرقمي . ويتم تحويل الأداء الحركي إلى قيم وأرقام تعبر عن معاني لها مدلولات علمية للتفسيرات البايوميكانيكية وتستخدم في هذا الأسلوب الكمي أجزاء مختلفة منها البسيط والمعقد لقياس وتحديد الأداء إلى القيم والأرقام والمقادير للحالة الحركية . وهو أسلوب عالي الكلفة اقتصادياً ويتطلب خلفيات ومستويات وخبرات طويلة . ومدرس التربية الرياضية والمدرّب الرياضي في حاجة لمعرفة نتائج هذا النوع ولكن ليس بالشكل التفصيلي الكامل

الأسلوب الكيفي :-

تحدد بدراسة الحركة بشكل عام ومن دون الدخول في التفاصيل الرقمية الدقيقة . أن هذا لا يعني مطلقاً أنه أسلوب سهل التطبيق بل أن الافتراضيات العلمية الكثيرة تتطلب أساساً هذا النوع من الأساليب في حركة البحث العلمي لدراسة الحركة . ويمثل الأسلوب الكيفي أداة لكل من المدرس والمدرّب الرياضي لفهم

محاضرة (1)

المواقف العلمية في الأداء والتدريب الرياضي الذي يعتمد فيها التحليل الحركي على مجرد الملاحظة ثم إعادة تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح وتصحيح الأخطاء .

ولأجل توضيح الأسلوبين تطبيقياً لابد من أن نأخذ مثلاً علمياً يتعلق بأداء حركي لمهارة ما ولتكن على سبيل المثال مهارة أو فعالية الوثبة الثلاثية في العاب القوى . فعند الحكم على حركة الوثاب على أن أدائه للفعالية كان جيداً ، فإن ذلك يعني حكماً كيفياً لأننا حددنا نوعية الأداء تقديرياً ومن دون استخدام للأرقام . ولكن عندما نقول أنه وثب مسافة (12 متر) فإن مثل هذا الحكم يكون حكماً كميّاً .

وبغض النظر عن الأسلوب أن كان كميّاً أو كيفياً فإنه يتمثل على تحديد ودراسة وتحليل الحركة وذلك من أجل وضع المعالجات أو الإجابات على الاستفسارات المطلوبة . ولكي تحلل الحركة علمياً لابد من وضع مجموعة من الأسئلة المحددة عن الحركة بالارتكاز على الظروف للتحليل الحركي . والأسئلة قد تكون أسئلة عامة أو أسئلة محددة وخاصة .

ومن الأسئلة العامة المقترحة في هذا المجال ما يلي :-

1. هل أن القوة المستخدمة كافية ؟
 2. هل أن المدى الحركي مناسب ؟
 3. هل أن التسلسل لأقسام الحركة متناسب مع متطلبات التنفيذ للحركة ؟
 4. لماذا لا يحقق الرياضي مدى أفقي أو عمودي جيد في قذفه لجسمه أو الأداء الرياضية ؟
- أو قد تكون الأسئلة الخاصة والمحددة المقترحة كالاتي :-

1. هل هناك قوة سحب إضافية كبيرة تحدث أثناء مرحلة التوتر في سباق المشي لدى المتسابق ؟
 2. هل يحدث تحديداً مناسباً للموقف عند لحظة التصويب لكرة السلة أو كرة اليد ؟
 3. هل ترمى الأداة بقوة مناسبة و سرعة وزاوية مثالية ؟
- هذا ومن الممكن أن نتبع الخطوات التالية عند تحليل أية مشكلة حركية تحليلاً ميكانيكياً لكي نحصل على الإجابة السليمة والتي من أبرزها ما يلي :-

1. قراءة المشكلة والإطلاع عليها لعدة مرات لفهمها وقبل البدء بحلها .
2. تكتب المعلومات المستحصلة في قائمة مع استخدام الرمز لتمثل الكميات الفيزيائية والميكانيكية .
3. كتابة ما هو مطلوب على شكل قائمة .
4. نرسم مخطط يمثل المشكلة مع الإشارة إلى الكميات المعلومة والمطلوب تشخيصها .
5. تحديد وتدوين المعلومات والقوانين التي نحتاجها في الحل .

محاضرة (1)

6. نحدد المتغيرات المجهولة في المعادلات والقوانين في الفقرة (5) .
7. إذا وجدت صعوبة في إيجاد أو تحديد المعادلة الخاصة بالمشكلة مباشرة فيمكن استخدام معادلات اشتقاقية بالتحليل والاستنتاج والتأمل الدقيق .
8. بعد أن حددت المعادلة أو المعادلات المطلوبة أو القوانين استخدم الرمز للتعبير عن المتغيرات في داخل طرفي المعادلة أو المتساوية .
9. إعادة ترتيب المتساوية العددية بحيث يكون المتغير المجهول في جانب واحد مع عزل المتغيرات المعلومة في الجانب الآخر وجمعها بكمية واحدة .
10. تأكد من الإجابة المشتقة بعد فحصها ومطابقتها مع المعلومات المطلوبة أصلاً لإيجادها .
11. وضع وحدة القياس الخاصة بالقيم الناتجة وبشكل صحيح .

2 - 2 الخطوات والقواعد في التحليل الحركي:

عندما نعرف أن الحركة تقع في إحدى التقسيمات التي ذكرناها في أعلاه وعرفنا غرض الحركة الأساسي نستطيع الآن تحليل الحركة ميكانيكياً وتشريحياً .

أن العمل في التحليل الحركي تطبيقياً يعتمد بالأساس على وضع التخطيط المسبق لكي يكون العمل أكثر علمية وتنظيماً . ويمكن أن نقترح هنا نموذج لهذا النوع للتحليل الحركي للمهارات المراد دراستها . وهذا النموذج يتسلسل وفقاً للخطوات التالية :-

1. يجب أن نحدد أسم المهارة الحركية المراد تحليلها وإلى أي صنف ترجع للأصناف المعتمدة في تقسيم المهارات الحركية أعلاه . فإذا كانت المهارة على سبيل المثال النطح بكرة القدم أو التهديف السلمي بكرة السلة أو الكبس بالطائرة أو قفزة فسبوري أو الوثب الطويل فإن أسم المهارة يثبت بشكل دقيق .
2. تحديد هدف أو أهداف التحليل الميكانيكي الحيوي والمهارة الحركية المراد دراستها . فالهدف الأساس يجب تحديده للتحليل الميكانيكي الحيوي للمهارة الحركية . فإذا كانت المهارة المراد دراستها وتحليلها شكل من أشكال الرمي أو الكبس فيجب تحديد الحركة على سبيل المثال . أي يجب وضع السؤال التالي ((ما هو الهدف الأساسي للحركة؟)) هل هو أنجاز أقصى مسافة أو أفضل أداء كهدف أساسي او قد تكون المهارة على شكل ركض أو سباحة فيكون السؤال هو ((هل أن غرض الحركة سباق المسافة القصيرة أو المتوسطة أو الطويلة لتحقيق أقصى سرعة)) .
3. تحديد طريقة البحث وأجهزة لقياس التي سيتم استخدامها في تحليل المهارة . فإذا كان البحث مسحي أو تجريبي فيجب تحديد نوعيته أولاً وبعد ذلك نقوم باختيار الجهاز الذي يمكن استخدامه فإذا كان الغرض من البحث هو قياس مدى حركة المفاصل فيمكن استخدام الأجهزة المذكورة في الفصل الثاني وجهاز (الجونيو متر) كأحد الأجهزة المستخدمة في هذا المجال على سبيل المثال . وإذا كانت الحركة المراد تحليلها من الحركات السريعة جداً ويهدف من خلال التحليل إلى

محاضرة (1)

معرفة المسار الحركي لمركز ثقل الجسم فإن مسألة استخدام الكاميرات ذات السرعات العالية تصبح ضرورية في قياس المتغيرات المطلوب قياسها للمهارة قيد الدراسة .

4. تحديد المتغيرات والقوانين والأسس والعوامل المؤثرة على الأداء الحركي للمهارة الحركية لغرض معرفة الارتباطات المتداخلة بينها وتحديد مسارها المثالي لخدمة الواجب الحركي .

5. استخدام الوسائل الأحصائية والقوانين الجبرية لتحديد مدى العلاقة الموجودة بين الأداء الفعلي والأداء المثالي المطلوب للمهارة .

6. استنتاج النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الخطوات السابقة ذكرها مع وضع التوصيات المناسبة والمعتمدة عليها نتائج البحث .

2 - 3 الأهداف أو الأغراض للتحليل الحركي:

أن التحليل البايوميكانيكي للمهارات الحركية يشتمل على تجزئة الحركة المراد دراستها إلى أقسامه ومكوناتها المترابطة وتقدير طبيعة كل جزء أو قسم من أقسام الحركة وتفسير العلاقات المترابطة للأداء الحركي وفقاً للأسس والقوانين والمتغيرات الميكانيكية والتشريحية والتي تتحكم بالأداء المثالي للحركة فالتحليل الحركي يعطي الأجوبة الدقيقة للأسئلة التالية :-

1. ما هي المفاصل والعظام المشاركة في أداء الواجب الحركي .
 2. ما هي الحركات ونوعها التي تقوم بها تلك المفاصل خلال الأداء الحركي .
 3. هل أن المفاصل المشاركة في الواجب الحركي تتحرك لمديات حركية واسعة أم قصيرة .
 4. ما هي العضلات المشاركة في العمل الحركي .
 5. ما هي طبيعة انقباض العضلات المشاركة في الأداء الحركي .
 6. ما هو نوع الشدة ومستوياتها التي تعطيها العضلات المشاركة .
 7. ما هي القوانين والمتغيرات والأسس الميكانيكية المثالية والاقتصادية للأداء الحركي .
 8. ما هي الأسس الحركية ذات العلاقة بتجنب الإصابات .
- أن نجاح التحليل الحركي في تحديد نقاط الضعف والقوة في الأداء الحركي يعتمد بشكل كبير على تحديد أهداف التحليل الحركي للمهارة المراد دراستها .