Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq

Planning and organizing the management of practical experiments for biomechanical tests from a technical point of view according to the point of view of specialists

Fouad Abdul-Mahdi Mahmoud Al-Hamdani [1] **Yarob Abdel Baqi** [2] **Diaa Ahmed Askar** [3]
University of Basra / College of Physical Education and Sports Sciences[1,2]
University of Basra/Student Activities Unit[3]

Article information

Article history:
Received 27/3/2024
Accepted 17/4/2024
Available online 15,July,2024

Keywords:
planning and organization, scientific experiments, technical aspect, biomechanics

Abstract

The study aimed to: plan and organize practical experiments from a technical standpoint in the science of mathematical biomechanics. The researchers used the descriptive approach in the style of survey studies. The research sample consisted of 20 professors specialized in the field of mathematical biomechanics from several Iraqi universities. The questionnaire passed through the stages that require obtaining an accurate questionnaire in stages. Preparing a formulation and exploratory experiment while applying scientific foundations to the questionnaire. The results were discussed after transcribing the data and rearranging some paragraphs according to the agreement of the experts. The researchers concluded that most of the evaluators agree that determining the research sample and their levels affects the correct application of the experiment. It also turns out that planning experiments in the field Biomechanics science and providing everything necessary to conduct the experiment are essential for the success of the research study related to the field of biomechanics

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v34i3.621©Authors, 2024. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq

تخطيط وتنظيم إدارة التجارب العملية لاختبارات مادة البايوميكانيك من الناحية الفنية حسب وجهة نظر المختصين

فؤاد عبد المهدي محمود [1]
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة البصرة[1,2]

يعرب عبد الباقي [2]

ضياء احمد عسكر [3]
جامعة البصرة/ وحدة النشاطات الطلابية[3]

معلومات البحث

تاريخ البحث :
الاستلام : 2024/3/27
القبول : 2024/4/17
التوفر على الانترنت: 15,يوليو,2024

الكلمات المفتاحية :
تخطيط وتنظيم ، التجارب العلمية ، الناحية الفنية ، البايوميكانيك

الملخص

هدفت الدراسة الى :- تخطيط وتنظيم التجارب العملية من الناحية الفنية في علم البايوميكانيك الرياضي وقد استعمل الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية و تألفت عينة البحث من 20 أستاذ مختص في مجال البايوميكانيك الرياضي ومن عدة جامعات عراقية ومر الاستبيان بالمراحل التي تتطلب الحصول على استبانة دقيقة بمراحل اعداد صياغة وتجربة استطلاعية مع تطبيق الأسس العلمية على الاستبيان وقد تم مناقشة النتائج بعد تفريغ البيانات وإعادة ترتيب بعض الفقرات وفق اتفاق الخبراء وقد استنتج الباحثون اتفاق اغلب المقومين على ان تحديد عينة البحث ومستوياتهم يؤثر على تطبيق التجربة بالشكل الصحيح ،كما يتبين ان التخطيط للتجارب في مجال علم البايوميكانيك وتوفير كل ما يلزم لأجراء التجربة يعد من الضروريات لنجاح الدراسة البحثية المتعلقة بمجال علم البايوميكانيك

DOI: https://doi.org/10.55998/jsrse.v34i3.621©Authors, 2024. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث

"ان الادارة هو العلم الذي يعنى بأمور ادارة جميع الانشطة الانسانية سواء كانت هذه الانشطة عملية او نظرية علمية كانت او انسانية ومن بين هذه الانشطة العلمية والعملية هي التجارب البحثية والتي لابد ان تدار بشكل منظم وصحيح حتى يتحقق الغرض من البحث , وهي عملية معقدة" (Tauginienė, 2009) ، " فإدارة التجارب لابد ان تنتظم التحري عن منهجيات حديثة في الوصول الى الغرض المطلوب من البحث ومن الممكن ان نستفيد من مناهج ادارة البحوث في التخصصات الأخرى من اجل تحقيق الأهداف"(Zhang, 2000) تتعرض التجارب العملية في بحوث التربية الرياضية وخاصة تجارب البايوميكانيك الى بعض الاخفاقات التي تكاد ان تكون جوهرية كونها تؤثر على نتائج التجارب بصورة مباشرة او غير مباشرة وهذا الامر الذي نراه بوضوح ما بين التجارب التي تجرى هنا في بلدنا العزيز وبلدان العالم المتقدم رغم تكافؤ الاجهزة وعلمية المشرفين على هذه التجارب (D. A. Neamah, 2014)، من الخطأ ان يتبادر الى ذهن الفرد ان عملية الادارة هي عملية حصرية في ادارة الامور المكتبية للمؤسسات سواء كانت مؤسسات تجارية او مؤسسات تربوية او رياضية بل تتعداها الى جميع الاعمال الخاصة والعامة ومن ضمنها التجارب العملية التي تحتاج الى تكاتف مجموعة من الاشخاص كون هؤلاء الاشخاص مكلفين بأداء واجبات تختلف كل حسب اهميتها ودورها في انجاح هذه العملية وان هذا العمل يحتاج الى تخطيط حتى يتسنى لنا بأداء الواجبات حسب الاهمية والدور الذي تحققه وحسب " التخطيط : هو الوظيفة الأولى من وظائف الإدارة فهو القاعدة التي تقوم عليها الوظائف الإدارية الأخرى والتخطيط عملية مستمرة تتضمن تحديد طريقة سير الأمور للإجابة عن الأسئلة مثل ماذا يجب ان نفعل ومن يقوم به وأين ومتى وكيف " (Nazzal, 2015) كما ان هذه التجارب تحتاج الى عملية ادارية اخرى لا تقل اهميتها عن التخطيط وهي عملية التنظيم حيث ان هذه العملية تأتي بالمرحلة الثانية بعد التخطيط وهي" التنظيم : هو الترتيب المنظم للمجهودات الجماعية من اجل الوصول الى وحدة النشاطات سعيا الى تحقيق هدف مشترك " (Nazzal, 2015) ، وعند الاخذ بهذين الوظيفتين واعطائهما اولوية في ادارة التجارب العملية لمادة البايوميكانيك سوف يكون حتما هناك فروق ودقة وسرعة واقتصاد في الوقت والجهد في النتائج التي يتم الحصول عليها وحسب وجهة نظر المختصين في علم البايوميكانيك.

ومن هنا كان لابد على المختصين في مجال البحث العلمي وللاختصاصين في علم البايوميكانيك وعلم الادارة ان يتعاونوا معا في وضع حل علمي مناسب لهذه المشكلة وهي تجنب العراقيل العملية الفنية في اداء هذه التجارب ومن خلال التخطيط والتنظيم المناسب لها ومن هنا تجلت للباحثين اهمية البحث في تخطيط وتنظيم إدارة التجارب العملية لاختبارات مادة البايوميكانيك من الناحية الفنية حسب وجهة نظر المختصين .

1 – 2 مشكلة البحث :

ان المشاكل التي تواجه التجارب العملية الميدانية وخاصة تجارب علم البايوميكانيك كثيرة ومتعددة ومصادرها كثيرة ومتعددة أيضاً وان الباحثون ومشرفيهم غالبا ما يتطرقون الى هذه المشاكل كمواضيع فنية معيقة للتجارب العملية وان هذه المشاكل او المعوقات ما لم يتم التعامل معها معاملة دقيقة ويتم تصحيحها وفق خطوات عمل منظم ومتأكدين من صحتها فأنها غالبا ما تتحول الى نتائج تشوبها عدم الدقة والتي من الصعب تلافيها او التعامل معها الا بوجود إدارة منظمة ومتقنة لتلك التجارب ، ومن هنا تجلت للباحثين المشكلة البحثية التي يتم من خلالها تجنب هذه العراقيل والعواقب التي تواجه الباحثون في مجال علم البايوميكانيك ومن وجهة نظر المختصين في هذا العلم ، حتى يتسنى للباحثون توجيه بعض الاحترازات والحلول الواجب اتباعها في مواجهة هكذا معوقات فنية في اداء التجارب العملية وهو ما يدعى بإدارة التجارب العملية من الناحية الفنية .

1-3 اهداف البحث :

1- تعميم استبيان اراء الخبراء في علم البايوميكانيك لتخطيط وتنظيم التجارب العملية من الناحية الفنية .

2- تخطيط و تنظيم التجارب العملية من الناحية الفنية في علم البايوميكانيك الرياضي .

1-4 مجالات البحث :

اولاً : المجال البشري : (20) من اساتذة متخصصين في مادة علم البايوميكانيك في بعض الجامعات العراق .

ثانياً : المجال الزماني : من 1 / 4 / 2023 الى 30 / 5 / 2023 .

ثالثاً : المجال المكاني : القاعات المتخصصة لأداء التجارب العملية في كلية التربية الرياضية / جامعة البصرة .

3-منهجية البحث واجراءاته الميدانية :

3-1 منهج البحث :

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب المسح وذلك لملائمته اهداف البحث وطبيعة المشكلة التي يراد دراستها " لأنه عبارة عن أسلوب او تنظيم او استراتيجية او خطة عامة تعتمد على مجموعة من الأسس والقواعد والخطوط يستفاد منها في تحقيق اهداف البحث او العمل العلمي " (M. Owais, 2003)

3-2 مجتمع وعينة البحث :

اختيرت عينة البحث من مجتمع البحث اختيارهم وبالطريقة العمدية والبالغ عددهم (20) وهم اساتذة متخصصين في مادة علم البيوميكانيك في بعض الجامعات العراق وقد تم مراعاة ان تكون من اغلب الجامعات وبالقاب علمية متقدمة غالبا ملحق (3) .

3-3 إجراءات البحث الميدانية :

3-3-1 إجراءات صياغة الاستبيان:

من أجل الوصول الى نتائج البحث الحالي لابد من تحقيق أهدافه وهو صياغة استبيان (أولوية محطات التجارب الخاصة باختبارات علم البايوميكانيك من الناحية الفنية وحسب الأولوية) من وجهة نظر الاساتذة الاختصاص في علم البايوميكانيك ولغرض تحقيق ذلك أتبع الباحثون الخطوات التالية :

3-3-1-1 تحديد الهدف من الاستبيان :

أن الهدف من صياغة الاستبيان هو التعرف على خطوات العمل في تنفيذ التجارب العملية لاداء الاختبارات والتجارب الخاصة في مادة البايوميكانيك والتخطيط لها من خلال اعداد فريق عمل مساعد يستوعب كل فرد منهم عمله وكذلك توفير المستلزمات والاجهزة الخاصة في انجاز ونجاح التجربة كما ينظم العمل لهم من خلال معرفة واجباتهم واولوية عمل كل فرد منهم .

3-4 إعداد الاستبيان :

قام الباحثون بإجراء مقابلات شخصية مع بعض طلبة الدراسات العليا والمختصين في مجال مادة علم البايوميكانيك وكذلك من خبرة احد الباحثون وهو مختص في علم البايوميكانيك وبدرجة استاذ ، ومن التعرف على اراءهم والحصول على اكبر قدر من المعلومات التي تساعد الباحثون في تحديد اهم المشاكل والعراقيل التي يمكن ان تصادفهم عند اداء التجارب الخاصة في علم البايوميكانيك قام الباحثون بعملية مزاوجة بين أراء الخبراء وبعد والاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ، حدد الباحثون خطوات العمل في اجراء التجارب العملية من الناحية الفنية واعطاء كل خطوة منها اهمية حسب الاولوية وكما في (الملحق1) .

3-4-1 تعميم الصيغة الاولية للاستبيان على الخبراء :

قام الباحثون بعرض الصيغة الأولية للاستبيان على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال علم البايوميكانيك (ملحق 3) وذلك للتأكد من صلاحية و قابلية الاستبيان وكل فقرة من حيث نوع المفردات والادوات ووضوحها وكيفية اجراء هذه الخطوة وكذلك صلاحيتها وتسلسلها في عمل التجربة وقام الباحثون وبعد إن أبدى الخبراء والمختصين استجاباتهم وملاحظاتهم على فقرات الاستبيان (ملحق 1) وظهر لنا الاستبيان بصيغة جديدة كما هو في (ملحق 2) وذلك من خلال الفقرات التي تم الاتفاق عليها بنسبة (75٪) فأكثر من الخبراء والمختصين وتعد مقبولة أي بواقع (15) خبير من أصل (20) خبير، وعليه فقد اعتمد الباحثون المعيار الآتي:-

1- تبقى الفقرات اذا بلغت نسبة المتفقين على صلاحيتها 75٪ فأكثر .

2- تحذف الفقرات او تعدل إذا بلغت نسبة المتفقين على عدم صلاحيتها او تعديلها باقل من 75٪ فما دون.

وقد اسفر التحليل الاولي للاستبيان على اتفاق اغلب الخبراء باستثناء بعض التغييرات الطفيفة على نفس التنظيم والتخطيط المدرج ضمن الاستبيان الاولي حيث تم الاخذ بها .

3-4-2 التجربة الاستطلاعية:

وبعد ان اصبحت الاستمارة الخاصة بفقرات التجربة جاهزة للتطبيق على عينة أولية من الاساتذة المختصين في علم البايوميكانيك لغرض التأكد من فهم العينة لفقرات الاستبيان ولكل فقرة منه وحسب الأولوية لكل فقرة من فقرات الاستبيان ومدى وضوح فقراتها وأسلوب صياغتها والكشف عن الفقرات غير الواضحة من حيث اللغة والمضمون تم تطبيق الاستبيان على (6) خبراء من (كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة البصرة) وكان ذلك بتاريخ (15 / 4 / 2023). وقد أوضحت نتائج هذا الإجراء أن فقرات الاستبيان كانت واضحة لدى جميع أفراد العينة الاستطلاعية.

3-4-3 إجراءات تعميم الاستبيان على عينة التطبيق :

ان الغرض الاساسي والرئيسي من تجربة تطبيق الاستبيان هو استخدام الوسائل الاحصائية للحصول على فقرات دقيقة ، ثم قام الباحثون بعملية تطبيق الاستبيان على عينة (التطبيق) والبالغ عددهم (20) استاذا ومشرفا على طلبة الدراسات العليا وكان ذلك بتاريخ (2023/5/1) وبعد الانتهاء من عملية توزيع الاستمارات بالطريقة الالكترونية (والإجابة عليها دقق الباحثون كل استمارة للتأكد من أن جميع الفقرات تمت الإجابة عليها بالصورة الصحيحة ولم يستبعد الباحثون أي واحدة من الاستمارات المعممة على الاساتذة (عينة التطبيق) وكان لها ترتيب جديد وحسب نسبة الاتفاق لعينة التطبيق وكما في الجدول (1 و2).

3-5 المعاملات العلمية للمقياس :

3-5-1 الصدق :

يقصد بصدق الاختبار " هو قياس الصفة المراد قياسها دون تدخل صفة أخرى تؤثر على عملية القياس في الايجاب او السلب " (K. al-D. A. Owais & al-Hilali, 1997) ، وتتعدد أساليب تقدير الصدق حسب الحالات والمتغيرات فالصدق له أهمية كبيرة في بناء وتصميم المقاييس والاستبيانات ومن خلال قياس الظاهرة التي وضعت للدراسة أي إن المقياس الصادق هو المقياس الذي يقيس الظاهرة المقصودة والتي يريد الباحث أن يقيسها ، والصدق يتكون من عدة أنواع وقد استخدم الباحثون (الصدق الظاهري ، صدق البناء).

اولاً - الصدق الظاهري :

يعد هذا النوع من أنواع الصدق المطلوب في بناء الاختبارات والمقاييس والاستبيانات للإشارة إلى مدى ملائمة الاستبيان لمعالجة المشكلة الموضوع من اجلها وذلك عن طريق معرفة الفقرات الاستبيان ومدى صلاحيتها ونسبة وضوحها

مع معرفة التعليمات الواجب اتباعها لأداء التجربة وكذلك لاستخراج الإجابات التي تتناسب مع عينة البحث وذلك من خلال ما يقرره الخبراء والمختصون في مجال علم البايوميكانيك وقد اجمع الخبراء على أن هذه الفقرات واضحة ومفهومه ومهمة لإجراء التجارب العملية في مادة علم البايوميكانيك واتفاقهم (75%) فأكثر وان لها علاقة في نجاح هذه التجارب ." هو الاختبار الذي يدل اسمه على صدقه، أي صادق في صورته الظاهرة وبمعنى اخر ليس صدقا علميا واحصائياً" (Farahat, 2001)

ثانياً – صدق البناء :

" وهو ما يسمى في بعض الأحيان بصدق المفهوم ويعد من أكثر أنواع الصدق ملائمة لأنه يعتمد على التحقق التجريبي من مدى تطابق الفقرات الخاصة بالاستبيان مع الخاصية أو المفهوم او التجربة المراد اجرائها وتعد أساليب جمع الفقرات وتنقيحها وتنظيمها بصورة مرتبة حسب الاولوية والاهمية مؤشرا على هذا النوع من الصدق " ، لذا فقد تحقق هذا النوع من الصدق .(D. A. Neamah & Mustafa, 2018)

3-5-2 ثبات الاستبيان:

" يعد الثبات من العناصر الأساسية في إعداد الاختبارات وأعتماد نتائجها ويعرف الثبات بأنه "الدقة في تقدير العلامة الحقيقية للفرد على الفقرة التي يقيسها المقياس، أو مدى الاتساق في علاقة الفرد إذا أخذ المقياس نفسه مرات عدة في الظروف نفسها " (Ahmed & Fathi, 1993)

3-5-3 موضوعية الاستبيان :

" يقصد بالموضوعية هي عدم تأثر الاختبار بتغيير المحكمين وان يعطي الاختبار النتائج نفسها بغض النظر بمن يقيم الاختبار وهذا يعني استبعاد الحكم الذاتي ، اذ انه كلما زادت الموضوعية في التحكيم قلت الذاتية " (Muhammad, 1995) والاختبارات التي يختار فيها البديل الأفضل من بين عدة بدائل يطلق عليها الاختبارات الموضوعية لان بإمكان المحكمين كلهم استخدام نفس الاجابة والاتفاق على نفس الاختيار ، وبما إن الاستبيان يحتوي على نفس الاختيارات التي تم الاتفاق عليها من قبل الخبراء فانه يعتبر موضوعيا.

3-6 الوسائل الإحصائية : الوسط الحسابي , النسبة المئوية % , مربع كاي

4-: عرض ومناقشة النتائج :

من اجل تحقيق أهداف البحث قام الباحثون بعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها بعد ان تمت معالجتها إحصائياً .

4-1 عرض وتحليل نتائج الكشف عن اراء العينة حول الاستبيان :

لقد قاما الباحثون بعد ان تم تفريغ الاجابات من قبل عينة البحث (الاساتذة الخبراء) في مادة علم البايوميكانيك بإعطاء أولوية فقرات كل محور من محاور الاستبيان الخاص بالتجارب العملية لمادة علم البايوميكانيك وذلك من خلال تصويت العينة على كل فقرة وبالتالي فان الفقرات التي تم اخذ اراء الخبراء حولها وتم احتساب الأولوية لها وحسب آرائهم وذلك من خلال جرد استمارات الاستبيان وبعد التعديلات والتغييرات المقترحة من قبل الخبراء الذين عمم عليهم الاستبيان حيث اشادوا على استمارة الاستبيان وتخطيط وتنظيم التجارب العملية لمادة علم البايوميكانيك من الناحية الفنية من وجهة نظرهم (الخبراء) في مادة علم البايوميكانيك ، لذا صيغت استمارة الاستبيان بصيغتها الجديدة ولكن بترتيب جديد وحسب اراءهم وهي الانسب والأكفأ لأداء التجارب وعليه يكون ترتيب الفقرات لمحور (قبل التصوير) وحسب نسبة الاتفاق وكما في الجدول التالي :

جدول (1)

تسلسل الفقرة قبل استخراج نسبة الاتفاق	نسبة اتفاق الخبراء 75%	تسلسل الفقرات بعد استخراج نسبة الاتفاق
1	%95	2
2	%100	1
3	%90	3
4	%85	4
5	%80	5
6	%75	6

وكذلك يكون ترتيب الفقرات لمحور (اثناء التصوير) وحسب الأهمية النسبية كالتالي :

جدول (2)

تسلسل الفقرة قبل استخراج نسبة الاتفاق	نسبة اتفاق الخبراء 75%	تسلسل الفقرات بعد استخراج نسبة الاتفاق
1	%100	1
2	%90	3
3	%95	2
4	%85	4
5	%80	5
6	%75	6

4-2 مناقشة النتائج :

ويرى الباحثون ان نسبة اتفاق الخبراء على ان تكون الفقرة (1) في محور قبل التصوير هي الفقرة الثانية بينما تكون الفقرة الأولى هي الثانية اي تكون فقرة تحديد العينة هي الفقرة الثانية تعد وجهة نظر موفقة الى ان هذا الامر يكون من ناحية منهجية البحث كون ان ما حدده الباحثون كان يقصد به ان القائم بالتجربة لابد ان يكون قد حدد المشكلة البحثية سابقا من ضمن مجتمع يعاني من هذه المشكلة وبالتالي فان العينة محددة من ضمن هذا المجتمع ولما كانت الفقرة الثانية ولو لا فهم الباحث للمهارة وماهيتها بشكل كبير لما استطاع من تشخيص وجود مشكلة اذ لابد ان يمتاز الباحث بقدرة عالية على فهم النشاط الذي يقوم بأجراء تجربة عليه أي ان ترتيب الفقرات لم يعتمد على مراحل البحث العلمي التي تتطلب ان يحدد الهدف قبل العينة بل كان من ناحية عملية ان تكون العينة هي من يعاني من مشكلة لذا فان وجودها سبق تطبيق الدراسة مع ذلك فان الخبراء ذهبوا باتجاه قد يكون اكثر دقة وربما يسبب خطأ في الفكرة ويتفق الباحثون مع ما ذهبوا له. " فتحديد الهدف وتحديد المسبب في استخدام التحليل البايوميكانيك يسهم في تحسين وتطوير تلك المهارة " (Lees, 2002) وان معرفة إمكانيات العينة ووضعها يعد من اهم ما يميز التجربة الناجحة اذ من خلالها يتمكن الباحث من تحديد عدد المحاولات والوقت الكافي لتنفيذها بدون ان يعاني افراد العينة من التعب والملل الذي يرافق التجربة . ومن المعروف ان تجارب علم البايومكانيك الرياضي تتطلب عمليات تصوير وان معرفة الهدف من الدراسة ونوع المهارة التي يراد دراستها يسهم بتوفير المعلومات المطلوبة عن عدد الآلات التصوير وامكانياتها في تغطية حركة الرياضي ، " ويذكر بان التجارب البايوميكانيكة في المجال الرياضي لابد ان تتوفر فيها أنظمة تصوير مع نقاط دلالة لمفاصل الجسم " (Shatnawi et al., 2021) (Mushref et al., 2024)

اما عن بقية الفقرات فقد اتفق اغلب الخبراء على ان تكون كما هي بالترتيب حتى الفقرة (6) " اذ لا يختلف المختصين في أهمية جمع بيانات خاصة بأفراد العينة والتي من الممكن ان تكون مهمة في استخراج بعض المتغيرات الخاصة كقياسات اطوال أجزاء الجسم والكتلة وليس بالضرورة ان تكون القياسات المطلوبة في المجال الرياضي هي نفسها في بقية العلوم الأخرى الا اننا في مجال الرياضة يكون جل الاهتمام بالطول والوزن والعمر " (Al-Jadaan et al., 2020) وتختلف

القياسات حسب العلم الذي يتناولها فالمهندسون وعلماء الميكانيكة الحيوية والأطباء يتناولون القياسات الانثروبومتيرية التي تخدم مجال اختصاصهم ولكن يتفق الخبراء على الفقرات من (7)الى الفقرة (9) فلم تحصل على نسبة اتفاق 75 % فما فوق وهذا يعني انها لم تأخذ الأهمية الكبيرة لديهم الا ان هذا لا يعني انها ليست مهمة بل تعد ذات تأثير كبير وقد يكون بعضها من بديهيات " عملية إجراءات قبل التصوير فتوفير الإضاءة المناسبة او التأكد من كفاءة الة التصوير مهم جدا وكذلك الموقع الذي سيتم فيه العمل واحيانا يتطلب عمل التجربة ليس في القاعات المغلقة بل في الهواء وخارج المختبرات ويتطلب دراية ومعرفة بترتيب العمل فبعض من هذه الأمور يسبب أحيانا تصوير غير واضح مما يعني صعوبة عملية التحليل فيما بعد كما ان التجربة واجراء تصوير من اجل معرفة كمية الضوء المطلوبة تعد مهمة بالرغم من ان حاجة الكاميرات الفيديوية الى اضاءة اقل كما يشير " (Yasser & Ahmed, 2015) ان كمية الانارة التي تتطلبها عملية التصوير بالكاميرا في الصالات المغلقة اقل بكثير من الإضاءة المطلوبة في التصوير السينمائي . الا ان في بعض الأحيان تحتاج الكاميرات ذات السرعة العالية الى اضاءة كبيرة لان سرعة الغالق تزداد لذا فان الحاجة للإضاءة تكون اكبر ويعد موقع التصوير او اجراء التجربة مهم جدا. كما يتطلب في بعض الدراسات توفر أجهزة منها لقياس السرعة او اجهزة (EMG) او أجهزة تربط على جسم الرياضي من اجل استخراج متغيرات مثل (BIOSAN) وغيرها (Mashkor, 2017)

كما يعتمد عدد الآلات التصوير المستخدمة على المتغيرات البايوميكانيكية التي يراد دراستها ففي بعض الدراسات يكون تصوير جانبي اللاعب مهم جدا من اجل الحصول على متغيرات مهمة تؤثر على الأداء فعلى سبيل المثال ذراع اللاعب عند الحركة في بعض المهارات التي تتطلب تهديف او تصويب تسهم بشكل كبير في أحداث التوازن كما ان ضبط الآلات التصوير وعددها في حالة التحليل الثلاثي الابعاد يعد ضرورة قصوى تفرضها المتغيرات ومن الجدير بالذكر ان الخبراء ساهموا باختصار النقاط من خلال دمج البعض منها مع أخرى تتدرج في نفس سياق عملها مما ساهم بإعطاء اختصار افضل للاستمارة وبالتالي تسهيل الامر على الباحثون الجدد في مجال التحليل الحركي وعلم البايوميكانيك وقد اكدوا على ضرورة تلك النقاط ولم يتم الاستغناء عنها .(Aldewan et al., 2013)

ومما تقدم يتبين ان التخطيط للتجارب في مجال علم البايوميكانيك وتوفير كل ما يلزم لاجراء التجربة يعد من الضروريات لنجاح الدراسة البحثية المتعلقة بمجال علم البايوميكانيك اذ ان توقع وتنبؤ ما قد يحدث اثناء العمل واتخاذ ما يلزم من وسائل وسبل للتغلب على ما يعترض التجربة من مشكلات على ان يكون العمل منظم بالشكل المطلوب كون ان عملية التخطيط (Aljadaan, 2018) (Alsaeed et al., 2023)

كما ان عملية تنظيم العمل واناطة الواجبات لافراد قادرين على أداء العمل بدقة وفعالية عالية يعد من اهم ما يميز التجربة في مجال علم البايوميكانيك اذ ان العملية لا تقبل الخطأ وفي حالة تعرض أي من مفردات العمل للخطأ فان معالجة ذلك تكون صعبة نوعا ما خاصة فيما يخص توفر العينة التي عادة ما تكون من لاعبي المنتخبات الوطنية او المستويات العليا التي يكون وقت التدريب مهم جدا لديهم ان " التنظيم هو تحديد أوجه النشاط اللازمة لتحقيق أي هدف وترتيبها في مجموعات بحيث يمكن اسنادها الى افراد " . (D. A.–S. Neamah, 1818)

1- الاستنتاجات

1- اتفاق اغلب المقومين على ان تحديد عينة البحث ومستوياتهم يؤثر على تطبيق التجربة بالشكل الصحيح يسبق تحديد الهدف من الدراسة

2- اتفق الخبراء على ان باقي الفقرات في المرحلة الأولى من الاستبانه هي ذات ترتيب صحيح من حيث الأهمية للفقرة السادسة في مرحلة ما قبل التصوير

3- يتبين ان التخطيط للتجارب في مجال علم البايوميكانيك وتوفير كل ما يلزم لاجراء التجربة يعد من الضروريات لنجاح الدراسة البحثية المتعلقة بمجال علم البايوميكانيك

2_ التوصيات

1. الالتزام بما توصل اليه الباحثون حول تخطيط وتنظيم البرنامج الخاص بتجارب البايوميكانيك من الناحية الفنية لأنه يسهل عملية أدائها والحصول على نتائج دقيقه وبدون أي أخطاء تذكر وبسرعة اكبر وبمجهود على الافراد المساعدين اقل
2. يوصي الباحثون على تقنين أي تجارب في أي مجال كان سواء على علم التدريب او علم التعلم او التجارب الفسلجية او العلاجية يؤخذ هذا التقنين من الناحية الفنية لهذه التجارب كونها تحتاج الى تخطيط وتنظيم وكما هو الحال في بحثنا هذا.
3. يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار نوع التجربة التي تكون من ضمن البحث او الرسالة بان يضيف او يحذف مرحلة بيئية كان تكون استعمال جهاز معين او الغاء التصوير مثلا.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث المتمثلة في بعض أساتذة متخصصين لتخطيط وتنظيم التجارب العلمية من الناحية الفنية

تضارب المصالح

يعلن المؤلفون انه ليس هناك تضارب في المصالح

فؤاد عبد المهدي محمود الحمداني https://orcid.org/0000-0002-8685-0676

References

Ahmed, O., & Fathi, M. (1993). *Basics of Scientific Research* (2nd edition, p. 194). Al-Kinani Library.

Aldewan, L. H., Abdul-Sahib, H. M., & al-Mayahi, S. J. K. (2013). Platform impact media super overlap (Alhiebermedia) to learn the effectiveness of the long jump for the Deaf Mute. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *36*, 27-41. https://www.iasj.net/iasj/article/94541

Al-Jadaan, D. A. N., Zaalan, M. S., & Ali, I. A. (2020). Analytical Study to Indicate the Comparison in Biomechanical Variables of Handball Scoring. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, *24*(02), 160-171.

Aljadaan, D. A. S. N. (2018). The amount of movement quantity decrease and its effect on the output accuracy and strength to the skill of remote aiming by jumping for handball. *Bucharest, Marathon Journal*, *10*(2), 67.

Alsaeed, R., Hassn, Y. , Alaboudi, W. , & Aldywan, L. (. (2023). Biomechanical analytical study of some obstacles affecting the development of football players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, *10*(23), 342-346. https://doi.org/10.22271/kheljournal.2023.v10.i3e.2967

Farahat, L. A.-S. (2001). *Mathematical Cognitive Measurement* (p. 19). Al-Kitab Publishing Center.

Lees, A. (2002). Technique analysis in sports: a critical review. *Journal of Sports Sciences*, *20*(10), 813-828.

Mashkor, N. H. (2017). The stylistic influence of small units (homogeneous and heterogeneous) on some Elkinmetekih variables and the level of technical performance and achievement of the effectiveness of the discus. *Journal of Studies and Researches of Sport Education*, *50*.

Muhammad, S. H. (1995). *Measurement and Evaluation in Physical Education and Sports* (3rd edition, p. 202). Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Mushref, A. J., Hummadi, J. N., & Bouslah, N. (2024). The effect of exercises using the 4D Pro tool on developing a number of special physical variables and some skills on the artistic

gymnastics jumping table for men. *Rawafed Journal for Studies and Research in Sports Sciences*, *4*(1), 12–20. https://scholar.google.com/citations?user=HVXKHBEAAAAJ&hl=ar

Nazzal, A. H. J. et al. (2015). *Fundamentals of work in sports management* (1st edition, p. 33). Al-Ghadeer Printing and Publishing Company Limited.

Neamah, D. A. (2014). Relation of time with some biochemical variables of the advancement of the aiming skill by jumping forward in hand. *Maysan Journal of Physical Education Sciences*, *9*(9), 144–158.

Neamah, D. A., & Mustafa, U. S. (2018). TEST PROROSAL TO EVALUATE SPECIFIC ENDURANCE AND THE AMOUNT MOTION FOR HANDBALL PLAYERS. *ACADEMIA E STUDII ECONOMICE DIN BUCURESTI Departmentul de Educatie Fizica Si Sport*, *22*, 56–66.

Neamah, D. A.-S. (1818). Comparative study of varying distances of approximate running on some biomechanical variables to accurately perform the aiming skill by jumping forward in hand. *Journal of Physical Education Studies and Research*, *44*, 46–70.

Owais, K. al-D. A., & al-Hilali, E. (1997). *The Mathematical Meeting* (p. 55). Dar al-Fikr al-Arabi.

Owais, M. (2003). *Scientific research in social service (study and diagnosis in practice research)* (3rd edition). Dar Al-Nahda Al-Arabiya.

Shatnawi, M. M., Al-Jadaan, D. A. N., Ahmad, M. A., & Al-Saeedin, M. S. (2021). ANALYTICAL STUDY OF SOME BIOMECHANICAL VARIABLES FOR THE ACCURACY OF THE PERFORMANCE OF THE CORRECTION SKILL BY JUMPING FORWARD WITH A HAND BALL. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, *32*(3).

Tauginienė, L. (2009). The roles of a research administrator at a university. *Viešoji Politika Ir Administravimas/Kauno Technologijos Universitetas, Mykolo Romerio Universitetas. Vilnius: Technologija, 2009, Nr. 30.*

Yasser, N. H., & Ahmed, T. M. (2015). *Sports Kinetic Analysis* (1st edition, p. 118). Dar Al-Diyaa.

Zhang, Z. (2000). A flexible new technique for camera calibration. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *22*(11), 1330–1334. https://doi.org/10.1109/34.888718

ملحق رقم (1)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

السيد الخبير .....المحترم

م/ استمارة استبيان

تحية طيبة ....

نظرا لما تتمتعون به من خبرة عالية في مجال البحث العلمي وتعاون صادق في إنجاح المسيرة العلمية يرجى تفضلكم بمساعدتنا في الإجابة على هذا الاستبيان الخاص بالبحث الموسوم((تخطيط وتنظيم إدارة التجارب العملية لاختبارات مادة علم البايوميكانيك من الناحية الفنية)) وذلك بالاجابة على أولوية محطات التجارب الخاصة باختبارات علم البايوميكانيك وحسب الاهمية وذلك من خلال اطلاعكم على الملحق المرفق مع هذا الاستبيان والذي يبين جميع المحطات الخاصة بالتجارب العملية لاختبارات علم البايوميكانيك وترقيمها حسب الأهمية والترتيب الخاص لها في هذه التجارب .

شاكرين تعاونكم معنا مع فائق التقدير والاحترام

اسم الخبير :

اللقب العلمي :

التخصص الدقيق :

الجامعة والكلية :

وتكون الإجابة كالتالي : (مثال)

ت	المحطة	الفقرة	الملاحظات
1	أولا"	1	
2	أولا"	9	
3	ثانيا"	3	

الباحثون

مرفق محطات التجارب العملية في صيغته الأولية (المرحلة الأولى)

أولا" : قبل التصوير: هناك عدد من الخطوات الضرورية التي على الباحث او المختص تحديدها ومعرفتها وتنفيذها قبل التصوير، نذكر اهمها:

1- المعرفة المسبقة بتفاصيل الاداء المهاري مهمة جدا لتحديد وضبط سرعة آلة التصوير كذلك لتحديد المستويات والمحاور التي تتم عليها المهارة المراد تصويرها، فهي تساعد في تحديد مكان وضع الة التصوير وعددها، ففي حالة كون الحركة او المهارة تؤدى على مستوى واحد ومحور واحد مثل حركة الرجلين في الركض السريع فانه يمكن استخدام الة تصوير واحدة توضع على احد الجانبين ومتعامدة مع محور الدوران لحركة الرجلين اما في حالة كون الحركة او المهارة تتم على اكثر من محور و مستوى واحد فانه يفضل استخدام اكثر من الة تصوير واحدة حتى تتحقق الرؤية الكاملة لتفاصيل الاداء كأن توضع الة تصوير من الجانب والة اخرى من الأمام او من الأعلى. ولكن هذا لا يمنع استخدام اكثر من الة تصوير واحدة عندما يراد تحليل الحركات او المهارات التي تؤدى على مستوى واحد عندما يكون المطلوب دراسة هذه الحركة بدرجة عالية من الدقة .

2- على الباحث او المختص ان يحدد العينة التي سيتم تصويرها من حيث أعمارهم و عددهم وعدد المحاولات، وذلك لتهيئة وترتيب اللاعبين خصوصا في حالة التصوير لاكثر من لاعب ولأكثر من محاولة من خلال وضع العلامات الفسفورية على مفاصل الجسم وكذلك ترتيبهم بشكل متسلسل لسهولة العمل وتوفير الوقت.

3- هناك بعض القياسات الواجب تسجيلها والتي تحتاج اليها بعض الدراسات او البحوث، مثل (العمر، الكتلة، طول الجسم، اطوال اجزاء الجسم،....الخ)

4- يجب تحضير لوحة ترقيم تستخدم لترقيم اللاعبين او ترقيم محاولاتهم وعادة ما يتم تصوير هذه اللوحة قبل البدء بتصوير لكل محاولة حتى يمكن معرفة رقم اللاعب ورقم محاولته اثناء تحليل الفيلم.

5- يجب على الباحث او المختص ان يحدد مسبقا فريق العمل الذي سيعمل معه حيث يفضل ان تتم الاستعانة بأفراد لهم خبرة في هذا المجال من حيث التصوير واخذ القياسات، وان طبيعة وعدد افراد فريق العمل يتحدد من خلال طبيعة البحث او الدراسة والإجراءات المتبعة وعدد افراد العينة التي سيتم تصويرها .

6- المعرفة المسبقة بالمتغيرات المطلوب استخراجها وأداء المهارة المختارة وهي مهمة جدا لمعرفة موقع آلة التصوير نسبة لمجال الحركة فقد تفرض المتغيرات المختارة عدم الحاجة الى تصوير جسم اللاعب بأكمله عند الاداء أو عدم تصوير الاداء بشكل كامل ولكل مجال الاداء ويتم التركيز على جزء معين من الاداء.

7- المعرفة المسبقة بموقع اداء التصوير ولأسباب كثيرة منها كمية الانارة الموجودة والتي قد لا تكفي للتصوير كذلك توفر الطاقة الكهربائية ونقاط التوصيل الكهربائي (في حالة الحاجة الى انارة إضافية) اضافة الى توفر المساحة الكافية لمتطلبات التصوير من حيث اداء المهارة ومواقع آلات التصوير في حالة استخدام أكثر من آلة التصوير.

8- المعرفة المسبقة بكمية الانارة التي تحتاجها كل سرعة (أذا كانت آلة التصوير خاصة متعددة السرع) و التأكد من كفاية الانارة ووضوح الصورة والاداء المسجل للمهارة من خلال اجراء تسجيل تجريبي قبل تنفيذ التسجيل الرئيسي وذلك للتأكد من ضبط المستلزمات التي تم تهيئتها مسبقا" لتفادي اي مشاكل ممكن ان تحدث كزيادة في الانارة او تعديل موقع آلة التصوير.

9- -التأكد من ضبط آلة التصوير ومستلزماتها من حيث:

أ- صالحية عملها من حيث السرعة المختارة (أذا كانت آلة التصوير خاصة متعددة السرع) كذلك وضوح الصورة.

ب- البطارية المستخدمة وصالحيتها (كمية الشحن) والهدف منها معرفة الفترة الزمنية التي ستعطيها آلة التصوير أثناء التشغيل والتسجيل، لعدم حدوث انقطاع مفاجئ لمصدر الطاقة آلة التصوير.

ت- الحجم الكلي للذاكرة المستخدمة في آلة التصوير أو حجم الذاكرة الفارغة المستخدمة (Ram-Hard) وذلك لعدم التوقف المفاجئ للتصوير بسبب امتلاء الخزن للذاكرة.

ث- صالحية عمل الحامل الثلاثي لآلة التصوير.

ثانياً: اثناء التصوير: عند بداية التجربة للبدء بالتصوير هناك عدد من الخطوات التي يجب اتباعها وهي:

1- تثبيت آلة التصوير في الموقع المحدد لها من حيث بعد العدسة وارتفاعها والتي يجب ان تكون في وسط مجال الحركة افقيا" وعموديا" ومن الجهة الجانبية للأداء ، وقد يتطلب وضع آلة التصوير ثانية من أي جهة أو موقع اخر حسب المتغيرات ومحاورها والتي تم تحديدها مسبقا" المراد استخراجها للمهارة المختارة.

2- من الخطأ تحريك الكاميرا بأي اتجاه من الاتجاهات اثناء التصوير حيث ان تحريك الكاميرا سوف يؤدي الى اختلاف في القيم الميكانيكية المدروسة عن قيمها الحقيقية، لذلك ولغرض الحفاظ على ثبات الكاميرا يتم استخدام (حامل ثلاثي) حيث تثبت عليه آلة التصوير.

3- تصوير مقياس الرسم قبل البدء بتصوير اللاعبين على ان يكون التصوير لمقياس الرسم في نفس خط اداء المهارة المختارة وذلك تلافيا" للنسيان الذي قد يحصل لتصوير مقياس الرسم بعد الانتهاء من التصوير والسبب المهم هو حاجتنا له عند تشغيل الفلم على برنامج التحليل والذي يتم فيه تحديد مقياس الرسم الحقيقي على الفلم منذ البداية.

4- فتح التسجيل آلة التصوير قبل البدء بأداء المهارة بفترة وجيزة وأطفائها مباشرة بعد الانتهاء (يجب الاخذ بنظر الاعتبار لهذه النقطة وبالأخص عند استخدام كاميرات متعددة السرع) والهدف منها هو السيطرة على سعة الخزن في الذاكرة وعدم اشغالها بمادة فلمية غير نافعة خارج الاداء وخصوصا عند استخدام سرعة عالية في التصوير، فالخزن فيه يكون مضاعفا"، وبالتالي قد ينتهي الخزن قبل الانتهاء من تصوير التجربة بشكلها الكامل وبالأخص عندما يكون التصوير لعدد كبير من المحاولات والمهارات.

ثالثا: بعد الانتهاء من التصوير:

محاولة نقل المادة الفلمية الى جهاز اللابتوب مباشرة بعد الانتهاء من التصوير وذلك للتأكد من نجاح التصوير وضمان النقل السليم، والغرض منه هو لتلافي اي مشكلة ممكن ان تحدث اثناء النقل او في حالة عدم التسجيل وبالتالي نستطيع معاودة التصوير مرة اخرى قبل رفع آلة التصوير من موقعها ومغادرة العينة من موقع التجربة .

ت	المحور	الفقرة	الملاحظات
1			
2			
3			

ملحق رقم (2)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

السيد الخبير .....المحترم

م/ استمارة استبيان

تحية طيبة ....

نظرا لما تتمتعون به من خبرة عالية في مجال البحث العلمي وتعاون صادق في إنجاح المسيرة العلمية يرجى تفضلكم بمساعدتنا في الإجابة على هذا الاستبيان الخاص بالبحث الموسوم((تخطيط وتنظيم إدارة التجارب العملية لاختبارات مادة علم البايوميكانيك من الناحية الفنية)) وذلك بالإجابة على أولوية محطات التجارب الخاصة باختبارات علم البايوميكانيك وحسب الاهمية وذلك من خلال اطلاعكم على الملحق المرفق مع هذا الاستبيان والذي يبين جميع المحطات الخاصة بالتجارب العملية لاختبارات علم البايوميكانيك وترقيمها حسب الأهمية (من 1 الى 6) والترتيب الخاص لها في هذه التجارب .

شاكرين تعاونكم معنا مع فائق التقدير والاحترام

اسم الخبير :

اللقب العلمي :

التخصص الدقيق :

الجامعة والكلية :

وتكون الإجابة كالتالي : (مثال)

ت	المحطة	الفقرة	الملاحظات
1	أولا"	1	
2	أولا"	6	
3	ثانيا"	3	

الباحثون

مرفق محطات التجارب العملية بصيغته الأولية (المرحلة الثانية)

أولا" : قبل التصوير: هناك عدد من الخطوات الضرورية التي على الباحث او المختص تحديدها ومعرفتها وتنفيذها قبل التصوير، نذكر اهمها:

1- تحديد عينة البحث ومستوياتهم يؤثر على تطبيق التجربة بالشكل الصحيح وكذلك لابد للباحث ان يراعي طريقة التعامل مع كل فئة او مستوى تبعا لاختلاف تلك المستويات وطبيعة تواجد العينة في مكان واحد وفي وقت واحد والزمن الكافي لإجراء التجربة ومدى استعداد العينة لذلك كما ان مستوى العينة والفئة عامل مؤثر على الابعاد التي ستوضع على أساسها الآلات التصوير أيضا فالمجال الحركي والزماني للاعبين ذوي مستويات اقل لا يتشابه مع ممن هم ذوي مستويات افضل سواء كان في البعد العمودي او الافقي وتحديد العينة يكون من قبل واضع العنوان واللجان التي تقرر صلاحية العنوان ومدى امكانية تطبيقه على هذه العينة وهذا العامل مهم ومؤثر في بقية خطوات التجربة

2- تحديد الهدف من الدراسة ونوع المهارة التي يتم تحليلها ودراستها والمتغيرات البايوميكانيكية التي يجب ان يتم دراستها والتي عن طريقها يمكن ان تحدد نوع الة التصوير وسرعتها وكذلك عدد الآلات الكافية للتصوير اذا ما كان هناك متغيرات تقاس لأكثر من جانب كما في الحركات والمهارات التي يحدث فيها تغيير في أوضاع الجسم مثل الجمناستك والعاب الرمي في الساحة والميدان والمصارعة وغيرها أي ان المتغيرات هي من يحدد عدد الالات التصوير وسرعتها خاصة اذا كان المطلوب قياس سرعة أداة مثلا سرعة كرة او رمح وغيرها كما ان المتغيرات أيضا هي من يحدد الأجهزة التي يجب ان تستخدم مثل منصات القوى وأجهزة أخرى كما يتطلب أحيان قياس متغيرات لأجزاء من الجسم تكون الة التصوير فيها قريبة جدا وهذا يعني وجود أدوات لتثبت تلك الالات بحيث لا يعيق الأداء للرياضي لذلك يجب اجراء تجربة استطلاعية لذلك مع وجود خبراء في مجال التحليل الحركي

3- اخذا البيانات التي تخص القياسات الجسمية والاعمار التدريبية وكذلك الاوزان والكتل مع مراعاة ان يكون هناك فريق عمل قادر على القياس بشكل صحيح وبدقة عالية كون ان بعض القياسات قد تدخل بشكل مباشر في قياس بعض المتغيرات كما في العزوم وكمية الحركة الزاوية ويفضل ان يتم في يوم التجربة الاستطلاعية

4- توفير لوحة قياس توضع رقم اللاعب والمحاولة التي يؤديها ففي بعض التجارب يكون شكل اللاعب غير واضح والجميع يرتدون نفس اللون خاصة اذا كانوا منتخبا وطنياً

5- اختيار فريق عمل له تجربة ومتمرس في اجراء التجارب البايوميكانيكية واستخدام الأجهزة فضلا عن المعرفة المسبقة لطريقة قياس المتغيرات المطلوبة قبل التجربة كثل القياسات الجسمية وغيرها

6- لابد ان تكون مشاهدة سابقة لموقع التصوير ومعرفة ما اذا ما كان متوفر مصادر للكهرباء او توفير اسلاك توصيل الكهرباء كذلك التأكد من ابعاد الملعب ومناسبتها للأبعاد التي من المفترض ان توضع على أساسها الآلات التصوير وبقية الأجهزة ومدى ملائمة الأدوات الرياضية وجودتها من اجل التصوير وكذلك مستوى الانارة الكافي ومدى إمكانية التصوير نهارا او ليلا حتى يتم توفير انارة كافية وأداء التجربة الاستطلاعية التي على أساسها يتم تحديد نوع الالات التصوير والابعاد التي ستوضع على أساسها واعداد تلك الالات و التأكد من تغطية الكاميرا للعمل على وتيره واحدة من قابلية شحن الى نهاية التجربة وقدرتها على استيعاب التصوير والخزن للتجربة كاملة او تتطلب الربط مباشرة مع الحاسوب لزيادة السعة للخزن وتسجيل الابعاد في مذكرة من اجل تطبيقها في التجربة النهائية فضلا عن توزيع عمل الكادر المساعد بالطريقة المطلوبة .

ثانياً: اثناء التصوير: عند بداية التجربة للبدء بالتصوير هناك عدد من الخطوات التي يجب اتباعها وهي:

1- ربط مصادر الكهرباء والتأكد من شحن الكاميرات ووضع الكاميرات على الابعاد التي تم الحصول عليها من التجربة الاستطلاعية والتأكد من ان تغطي مجال الحركة من خلال أداء المهارة من قبل احد اللاعبين من اجل التثبت وان يكون الحامل الثلاثي ثابت بحيث لا يتحرك هو الاخر فضلا عن التأكد من ان الكاميرا جاهزة ولا يتغير فيها أي شيء مثل الزوم مع التأكد من تهيئة القرص الصلب للكاميرا مع ملاحظة درجة الإضاءة وتأثير سرعة الكاميرا والقاعة عليها .

2- في التجارب التي تكون حركة اللاعب ثابتة وضمن حيز محدود من الحركة الافقية يمكن ان يصور مقياس الرسم قبل أداء عملية التصوير وبالشكل الافقي والعمودي اما اذا كان مجال حركة اللاعب لمسافة افقية اكبر فيفضل ان يكون مقياس الرسم هو احد أجزاء الجسم اذ من الممكن ان لا يكون النتائج صحيحة وهذا يكون مهم جدا في حالة حركة الجسم على شكل قوس .

3- التأكد من خلوا خلفية الكادر من أي مؤثرات ذات الوان قد تسبب عدم وضوح التصوير وكذلك الاهتمام بالوان ملابس الرياضيين التي قد تتعارض مع الوان بعض الأدوات الرياضية

4- بعض الالات التصوير المتوفرة هي ذات سعة خزن محدودة خاصة للآلات ذات السرعة العالية التي يكون مقطع الفيديو المصور ذو حجم كبير نسبيا لذا يفضل تصوير كل لاعب كمحاولة على حدا ويبدأ التصوير قبل الأداء للحرة بزمن قصير وكذلك لنهاية الحركة .

5- يفضل مشاهدة جزء من المحاولات قبل انتهاء التصوير للاعب ومحاولاته للتأكد من العملية كانت ناجحة خاصة اذا كان القائم بالتصوير هو من كادر العمل المساعد وغير مختص في مجال التحليل الحركي

6- يفضل ان يتم مشاهدة أجزاء من عملية التصوير والمقاطع لكل اللات التصوير قبل انهاء التصوير والتجربة لتلافي عدم ظهور التصوير بالشكل المطلوب

ثالثا: بعد الانتهاء من التصوير:

بعد عملية التصوير يتم نقل المادة المصورة الى الحاسوب وعمل نسخة او اكثر وكذلك عمل نسخة على قرص مرن من اجل تلافي حدوث أي مشكلات مستقبلا وبفضل نقل المادة المصورة بوجود اكثر شخص اكثر خبرة في استخدام النوع المحدد من هذا النوع من الالات التصوير وله خبره في التعامل معها .

ت	المحور الأول (قبل التصوير)	الفقرة	الملاحظات
1			
2			
3			
4			
5			
6			
ت	المحور الثاني (اثناء التصوير)	الفقرة	الملاحظات
1			
2			
3			
4			
5			
6			
ت	المحور الثالث (بعد التصوير)	الملاحظات	

ملحق رقم (3)

مرفق محطات التجارب العملية بصيغتها النهائية

بعد تعميمها على الخبراء وبعد خضوعها للإجراءات الإحصائية

أولا" : قبل التصوير: هناك عدد من الخطوات الضرورية التي على الباحث او المختص تحديدها ومعرفتها وتنفيذها قبل التصوير، نذكر اهمها:

1- تحديد الهدف من الدراسة ونوع المهارة التي يتم تحليلها ودراستها والمتغيرات البايوميكانيكية التي يجب ان يتم دراستها والتي عن طريقها يمكن ان تحدد نوع الة التصوير وسرعتها وكذلك عدد الآلات الكافية للتصوير اذا ما كان هناك متغيرات تقاس لأكثر من جانب كما في الحركات والمهارات التي يحدث فيها تغيير في أوضاع الجسم مثل الجمناستك والعاب الرمي في الساحة والميدان والمصارعة وغيرها أي ان المتغيرات هي من يحدد عدد الالات التصوير وسرعتها خاصة اذا كان المطلوب قياس سرعة أداة مثلا سرعة كرة او رمح وغيرها كما ان المتغيرات أيضا هي من يحدد الأجهزة التي يجب ان تستخدم مثل منصات القوى وأجهزة أخرى كما يتطلب أحيان قياس متغيرات لأجزاء من الجسم تكون الة التصوير فيها قريبة جدا وهذا يعني وجود أدوات لتثبت تلك الالات بحيث لا يعيق الأداء للرياضي لذلك يجب اجراء تجربة استطلاعية لذلك مع وجود خبراء في مجال التحليل الحركي

2- تحديد عينة البحث ومستوياتهم يؤثر على تطبيق التجربة بالشكل الصحيح وكذلك لابد للباحث ان يراعي طريقة التعامل مع كل فئة او مستوى تبعا لاختلاف تلك المستويات وطبيعة تواجد العينة في مكان واحد وفي وقت واحد والزمن الكافي لإجراء التجربة ومدى استعداد العينة لذلك كما ان مستوى العينة والفئة عامل مؤثر على الابعاد التي ستوضع على أساسها الآلات التصوير أيضا فالمجال الحركي والزماني للاعبين ذوي مستويات اقل لا يتشابه مع ممن هم ذوي مستويات افضل سواء كان في البعد العمودي او الافقي وتحديد العينة يكون من قبل واضع العنوان واللجان التي تقرر صلاحية العنوان ومدى امكانية تطبيقه على هذه العينة وهذا العامل مهم ومؤثر في بقية خطوات التجربة

3- اخذا البيانات التي تخص القياسات الجسمية والاعمار التدريبية وكذلك الاوزان والكتل مع مراعاة ان يكون هناك فريق عمل قادر على القياس بشكل صحيح وبدقة عالية كون ان بعض القياسات قد تدخل بشكل مباشر في قياس بعض المتغيرات كما في العزوم وكمية الحركة الزاوية ويفضل ان يتم في يوم التجربة الاستطلاعية

4- توفير لوحة قياس توضع رقم اللاعب والمحاولة التي يؤديها ففي بعض التجارب يكون شكل اللاعب غير واضح والجميع يرتدون نفس اللون خاصة اذا كانوا منتخبا وطنياً

5- اختيار فريق عمل له تجربة ومتمرس في اجراء التجارب البايوميكانيكية واستخدام الأجهزة فضلا عن المعرفة المسبقة لطريقة قياس المتغيرات المطلوبة قبل التجربة كثل القياسات الجسمية وغيرها

6- لابد ان تكون مشاهدة سابقة لموقع التصوير ومعرفة ما اذا ما كان متوفر مصادر للكهرباء او توفير اسلاك توصيل الكهرباء كذلك التأكد من ابعاد الملعب ومناسبتها للأبعاد التي من المفترض ان توضع على أساسها الآلات التصوير وبقية الأجهزة ومدى ملائمة الأدوات الرياضية وجودتها من اجل التصوير وكذلك مستوى الانارة الكافي ومدى إمكانية التصوير نهارا او ليلا حتى يتم توفير انارة كافية وأداء التجربة الاستطلاعية التي على أساسها يتم تحديد نوع الآلات التصوير والابعاد التي ستوضع على أساسها واعداد تلك الآلات و التأكد من تغطية الكاميرا للعمل على وتيره واحدة من قابلية شحن الى نهاية التجربة وقدرتها على استيعاب التصوير والخزن

للتجربة كاملة او تتطلب الربط مباشرة مع الحاسوب لزيادة السعة للخزن وتسجيل الابعاد في مذكرة من اجل تطبيقها في التجربة النهائية فضلا عن توزيع عمل الكادر المساعد بالطريقة المطلوبة .

ثانياً: اثناء التصوير: عند بداية التجربة للبدء بالتصوير هناك عدد من الخطوات التي يجب اتباعها وهي:

1- ربط مصادر الكهرباء والتأكد من شحن الكاميرات ووضع الكاميرات على الابعاد التي تم الحصول عليها من التجربة الاستطلاعية والتأكد من ان تغطي مجال الحركة من خلال أداء المهارة من قبل احد اللاعبين من اجل التثبت وان يكون الحامل الثلاثي ثابت بحيث لا يتحرك هو الاخر فضلا عن التأكد من ان الكاميرا جاهزة ولا يتغير فيها أي شيء مثل الزوم مع التأكد من تهيئة القرص الصلب للكاميرا مع ملاحظة درجة الإضاءة وتأثير سرعة الكاميرا والقاعة عليها .

2- التأكد من خلوا خلفية الكادر من أي مؤثرات ذات الوان قد تسبب عدم وضوح التصوير وكذلك الاهتمام بالوان ملابس الرياضيين التي قد تتعارض مع الوان بعض الأدوات الرياضية

3- في التجارب التي تكون حركة اللاعب ثابتة وضمن حيز محدود من الحركة الافقية يمكن ان يصور مقياس الرسم قبل أداء عملية التصوير وبالشكل الافقي والعمودي اما اذا كان مجال حركة اللاعب لمسافة افقية اكبر فيفضل ان يكون مقياس الرسم هو احد أجزاء الجسم اذ من الممكن ان لا يكون النتائج صحيحة وهذا يكون مهم جدا في حالة حركة الجسم على شكل قوس.

4- بعض الآلات التصوير المتوفرة هي ذات سعة خزن محدودة خاصة للآلات ذات السرعة العالية التي يكون مقطع الفيديو المصور ذو حجم كبير نسبيا لذا يفضل تصوير كل لاعب كمحاولة على حدا ويبدأ التصوير قبل الأداء للحرة بزمن قصير وكذلك لنهاية الحركة .

5- يفضل مشاهدة جزء من المحاولات قبل انتهاء التصوير للاعب ومحاولاته للتأكد من العملية كانت ناجحة خاصة اذا كان القائم بالتصوير هو من كادر العمل المساعد وغير مختص في مجال التحليل الحركي .

6- يفضل ان يتم مشاهدة أجزاء من عملية التصوير والمقاطع لكل اللات التصوير قبل انهاء التصوير والتجربة لتلافي عدم ظهور التصوير بالشكل المطلوب.

ثالثا: بعد الانتهاء من التصوير:

بعد عملية التصوير يتم نقل المادة المصورة الى الحاسوب وعمل نسخة او اكثر وكذلك عمل نسخة على قرص مرن من اجل تلافي حدوث أي مشكلات مستقبلا وبفضل نقل المادة المصورة بوجود اكثر شخص اكثر خبرة في استخدام النوع المحدد من هذا النوع من الآلات التصوير وله خبره في التعامل معها .