

الفصل الثانى

الإطار النظرى والدراسات المرتبطة

- أولاً : ألعاب القوى .
- ثانياً : مسابقات الوثب .
- ثالثاً : طرق وأدوات تحكيم مسابقات الوثب لحظة الارتقاء
- رابعاً : التكنولوجيا الحديثة فى المجال الرياضى .
- خامساً : تكنولوجيا التحكيم فى ألعاب القوى .
- سادساً : الليزر LASER .
- سابعاً : الدراسات المرتبطة .
- ثامناً : تحليل الدراسات المرتبطة .

أولاً : ألعاب القوى :

تعتبر مسابقات ألعاب القوى من أقدم الأنشطة الرياضية التي يمارسها الإنسان ليس فقط منذ فجر التاريخ فحسب ، بل منذ أن يشتد عوده ، فالمشى والجري والوثب والرمى كلها أنشطة حركية فطرية ، ووسائل يستخدمها الفرد لتحقيق أغراضه فى كل مرحلة من مراحل نموه وتطوره (١٠ : ٧) .

ولقد مارس الإنسان ألعاب القوى على مر العصور وأخذت صورة النشاط الطبيعى وتطورت إلى نشاط تنافسى ، ثم شملت الجوانب التربوية مع تطور الإنسان علمياً واجتماعياً وحضارياً (٢٧ : ١٢) .

وقد أطلق على ألعاب القوى العديد من المسميات منها (أم الألعاب - عروس الدورات الرياضية - ملكة الرياضة) ، نظراً لما تتمتع به من رصيد كبير من الميداليات ، وبما تشتمل عليه من مهارات وقدرات متنوعة ، بالإضافة الى برنامجها الكبير فى جميع المحافل الرياضية وامتلاكها لعدد كبير من الميداليات ، الأمر الذى جعلها عصب الدورات الأولمبية القديمة منذ إقامتها سنة ٧٧٦ قبل الميلاد ، بل تحتل مكان الصدارة فى الدورات الأولمبية الحديثة منذ إقامتها سنة ١٨٩٦ م .

(١٢ : ١) (٣٠ : ١)

والجدير بالذكر أن مستوى الإنجاز الذى حققه الإنسان فى مسابقات ألعاب القوى الذى وصل إلى حد الإعجاز البشرى ، يرجع إلى تاريخها الضارب فى عمق التاريخ منذ بدء الخليقة ، لاسيما لأنها تعتبر حقلاً خصباً لإجراء التجارب والبحوث بغرض تحسين مستويات الأداء المتمثلة فى (المسافة - الزمن - الارتفاع) بأساليب موضوعية (١٢ : ١) (٢٧ : ١٤) (١٣ : ١) .

وبهذا يمكن القول أن ألعاب القوى من الرياضات التنافسية الأساسية والتربوية التى تحتل مكانه خاصة بين الرياضات الأخرى ، فالمشاهد لمسابقات

ألعاب القوى يرى الحكم والإداري والمدرّب ، كل يعمل في مجاله بأساليب تربوية حديثة كفريق واحد لرفع مستوى اللاعب بدنياً وفنياً وتربوياً (٣٠ : ٢ ، ٩) .

ولذلك نجد أن ألعاب القوى قد اهتمت بها الدول المتقدمة من خلال الأبحاث العلمية والتكنولوجية ، والخبرات العملية لما لها من أهمية في رفع شأن هذه الدول والتعبير عن مظاهر حضارتها وتقدمها ، مما أدى إلى تطور ألعاب القوى في جميع مجالاتها سواء التدريبية أو التنظيمية أو الإدارية أو التحكيمية بصورة لم يكن من الممكن أن نحلم بها سابقاً (٢٧ : ١٣) (١٣ : ١٧) .

ثانياً : مسابقات الوثب :

تعتبر مسابقات الوثب أحد مسابقات الميدان ، وقد دخلت مسابقات الوثب في التمثيل الأولمبي منذ أول دوره أولمبية حديثة باليونان سنة ١٨٩٦م ، وتشتمل مسابقات الوثب على أربع مسابقات هي :

- ١- مسابقة الوثب الطويل .
- ٢- مسابقة الوثب الثلاثي .
- ٣- مسابقة الوثب العالي .
- ٤- مسابقة القفز بالزانة .

وتعتبر مسابقات الوثب حركات وحيدة ثلاثية المراحل ، حيث يعتبر الاقتراب المرحلة التمهيديّة ، والارتقاء المرحلة الرئيسية ، وما بعد ذلك بالمرحلة النهائية ، ويطلق على هذه المراحل بالمراحل الفنية الحركية للوثب بصفة عامه .

وتتشابه مسابقات الوثب الطويل والثلاثي والعالي في طبيعتها ومراحل أدائها وتختلف فيما بينها من حيث الأدوات المستخدمة فيها ، وكذلك في طرق تحكيمها ، كما أن القانون يشترط أن تتم عملية الارتقاء في جميع مسابقات الوثب بقدم واحد ويحذر استخدام القدمين معاً ، كما يمكن القول بالنسبة لمسابقة الزانة أنها تختلف عنهم من حيث استعمال المتسابق عصا الزانة كأداة للقفز .

(٣٦ : ١٥) (١٣ : ٣) (٣١٧ : ٣٣) (١٠ : ٢٥٨ ، ٢٥٩) (٩ : ٣٧)

المراحل الفنية لمسابقات الوثب :

يتفق كل من كلارنس وآخرون Clarence & Others (١٩٧٤) ، سليمان حسن (١٩٨٣) ، نبيلة عبد الرحمن (١٩٨٦) ، عويس الجبالي (١٩٨٩) ، محمد عثمان (١٩٩٠) ، بسطويس أحمد (١٩٩٧) ، كمال الربضى (١٩٩٨) ، كورجى وآخرون George & Others ، ديفيد ليزى David Lease على أن المراحل الفنية الخاصة بكل مسابقة فى مسابقات الوثب تتكون من :

أ- الوثب الطويل :

تتكون مسابقة الوثب الطويل من أربع مراحل فنية هي :

١- الاقتراب . ٢- الارتقاء .

٣- الطيران . ٤- الهبوط .

ب- الوثب الثلاثى :

تتكون مسابقة الوثب الثلاثى من خمس مراحل فنية هي :

١- الاقتراب . ٢- الارتقاء (الحجلة) .

٣- الخطوة . ٤- الوثبة . ٥- الهبوط .

ج- الوثب العالى :

تتكون مسابقة الوثب العالى من أربع مراحل فنية هي :

١- الاقتراب . ٢- الارتقاء .

٣- الطيران وتعدية العارضة . ٤- الهبوط .

(٣٩ : ١٤٧-١٨٧) (١٨ : ١١٨-١٦٦) (٣٦ : ٣٧٩-٣٨٨) (٢٧ : ٣٠٩-٣٥٦)

(٣٣ : ٣٦٣،٣٣٣) (١٠ : ٣٢٨،٢٩٠) (٣٠ : ١٨٧-٢٢٦) (٣٨ : ١٣١-١٦٠)

(٤٠ : ١٧-٣١) .

والجدير بالذكر أن لكل مرحلة من المراحل السابقة قوانين وقواعد خاصة فى تحكيمها ، يجب أن يتبعها اللاعب خلال مراحل الأداء ولا يخل بها حتى تعتبر المحاولة صحيحة ، وتعتمد المسافة التى يسجلها فى مسابقته .

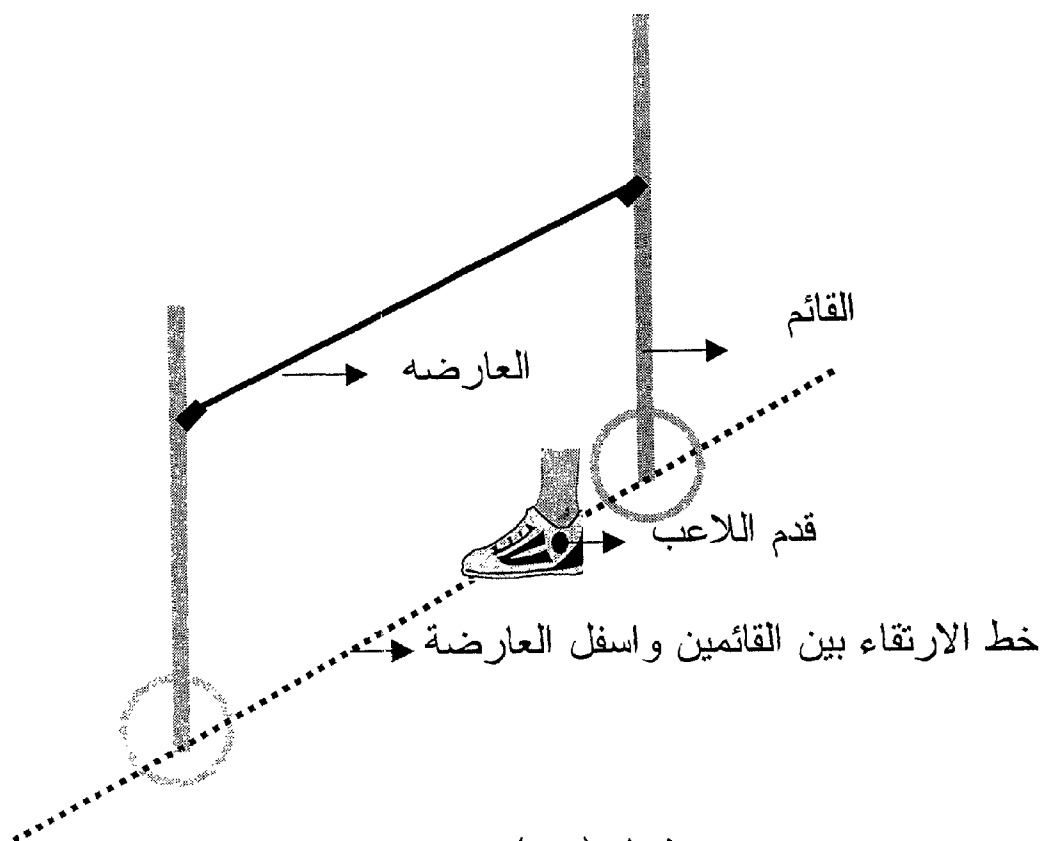
ثالثاً : طرق وأدوات تحكيم مسابقات الوشب لحظة الارتقاء :

أ- الوثب العالي :

أن منطقة الارتقاء في الوثب العالي لا تحدد بلوحة ارتقاء ، ولكن يتم الارتقاء من أي مكان داخل منطقة الاقتراب .

**** وتحسب المحاولة فاشلة لحظة الارتقاء إذا :**

- لمس الأرض شاملة منطقة الهبوط خلف مستوى القائمين سواء بينها أو خارجها بأى جزء من جسمه دون اجتياز العارضة شكل رقم (١) .



شكل (١)
المحاولة الفاشلة في الوثب العالى لحظة الارتقاء
بين مستوى القائمين وأسفل العارضة

ب- الوثب الطويل والثلاثي :

يحدد مكان الارتقاء في مسابقتي الوثب الطويل والثلاثي بلوحه غاطسه في مستوى طريق الاقتراب تسمى بلوحة الارتقاء بمواصفات خاصة شكل رقم (٢)
نوجزها فيما يلي :

- ١- تصنع من الخشب أو أى مادة مناسبة .
- ٢- طولها من ١٢١,٠٠ - ١٢٢,٠٠ سم ، وعرضها من ١٩,٨ - ٢٠,٠٠ سم ، وأقصى سمك لها ١٠ سم ، و تطلّى باللون الأبيض .
- ٣- تسمى الحافة القريبة من منطقة الهبوط خط الارتقاء .
- ٤- يوضع وراء خط الارتقاء مباشرة ، لوحه من الصلصال أو أى مادة أخرى مناسبة ، بغرض تسجيل طبع قدم المتنافس عليها عند حدوث خطأ بالقدم ، ومواصفاتها هي :

- عرضها ٩,٨ - ١٠,٢ سم ، وطولها ١٢١,٠٠ - ١٢٢,٠٠ سم .
- يرتفع سطحها عن سطح لوحة الارتقاء بزاوية قدرها ٣٠ درجة فى اتجاه الجرى ، بحيث يكون أقصى ارتفاع عن لوحة الارتقاء هو ٧ مم ، وتثبت فى تجويف على جانب لوحة الارتقاء القريب من منطقة الهبوط .

ملحوظة :

توجد لوحة صلصال إضافية صالحه يمكن استخدامها أثناء إزالة طبع أقدام المتنافسين من على اللوحة الأولى حتى لا تتأخر محاولات باقى المتنافسين ، والجدير بالذكر أن قياسات لوحة الارتقاء فى الوثب الطويل هى نفس قياسات لوحة الارتقاء فى الوثب الثلاثى ، ويتركز الفرق بينهما فقط فى المسافة ما بين لوحة الارتقاء وبداية الحفرة حيث تصل فى الوثب الطويل من ١-٣ متر ، وفى الوثب الثلاثى من ١١ - ١٣ متر .

**** وتعتبر المحاولة فاشلة لحظة الارتقاء إذا :**

- لمس الأرض خلف خط الارتقاء بأى جزء من جسم اللاعب ، سواء كان فوق لوحة الصلصال ، أو ما بعدها ، سواء كانت أثناء الجرى بدون وثب أو فى حالة الوثب نفسه ، ولكنها تعتبر صحيحة اذا ارتقى اللاعب من على اللوحة وقبل خط الارتقاء شكل رقم (٢) .

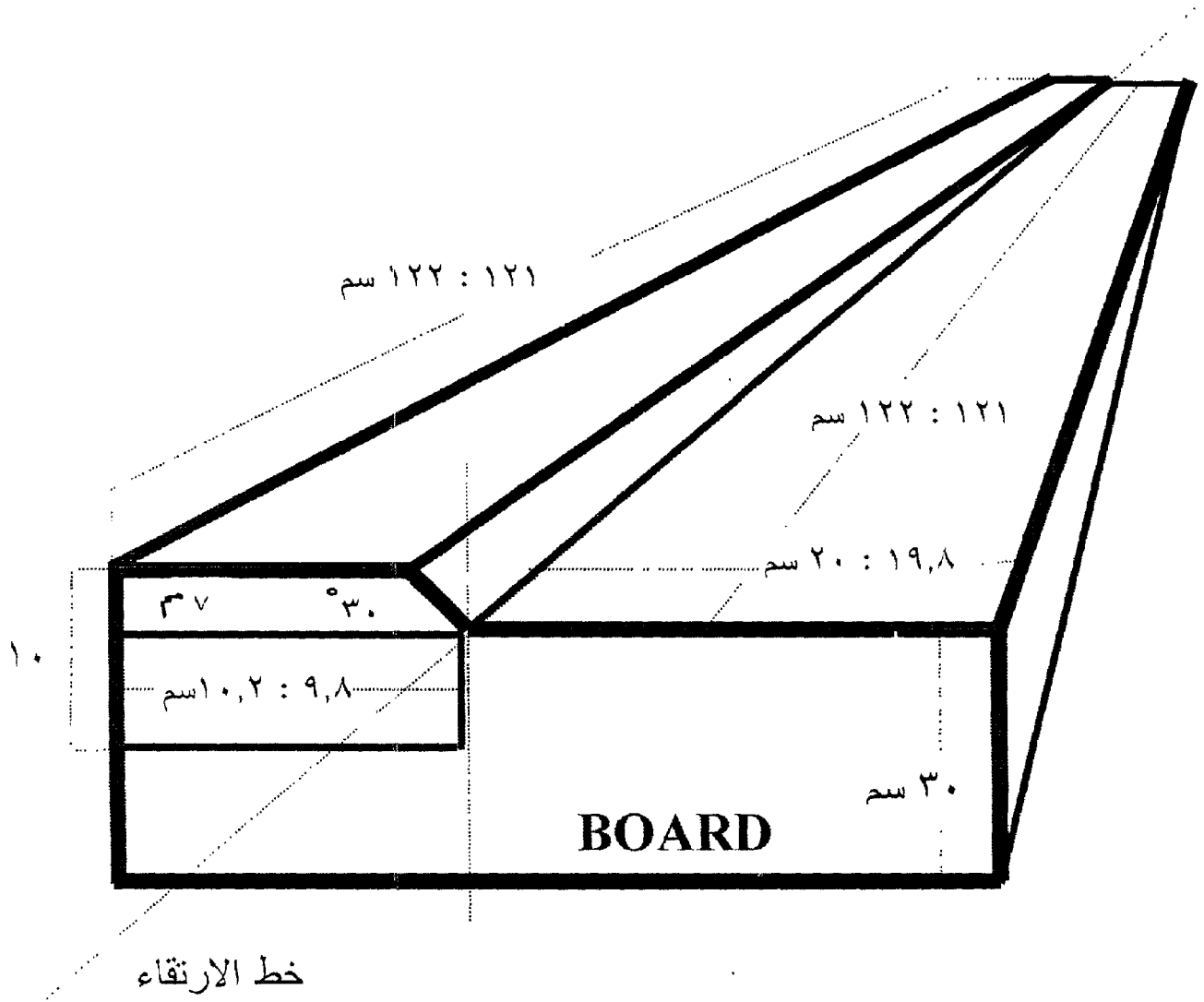
- الإرتقاء من خارج إحدى نهايتى اللوحة أو على امتداد خط الارتقاء من الخلف والأمام .

ملحوظة :

يعين قاضى يسمى قاضى لوحة الارتقاء يعلن عن صحة المحاولة أو فشلها بواسطة أعلام ، وغالباً ما يكون هو رئيس قضاة المسابقة شكل رقم (٤) .

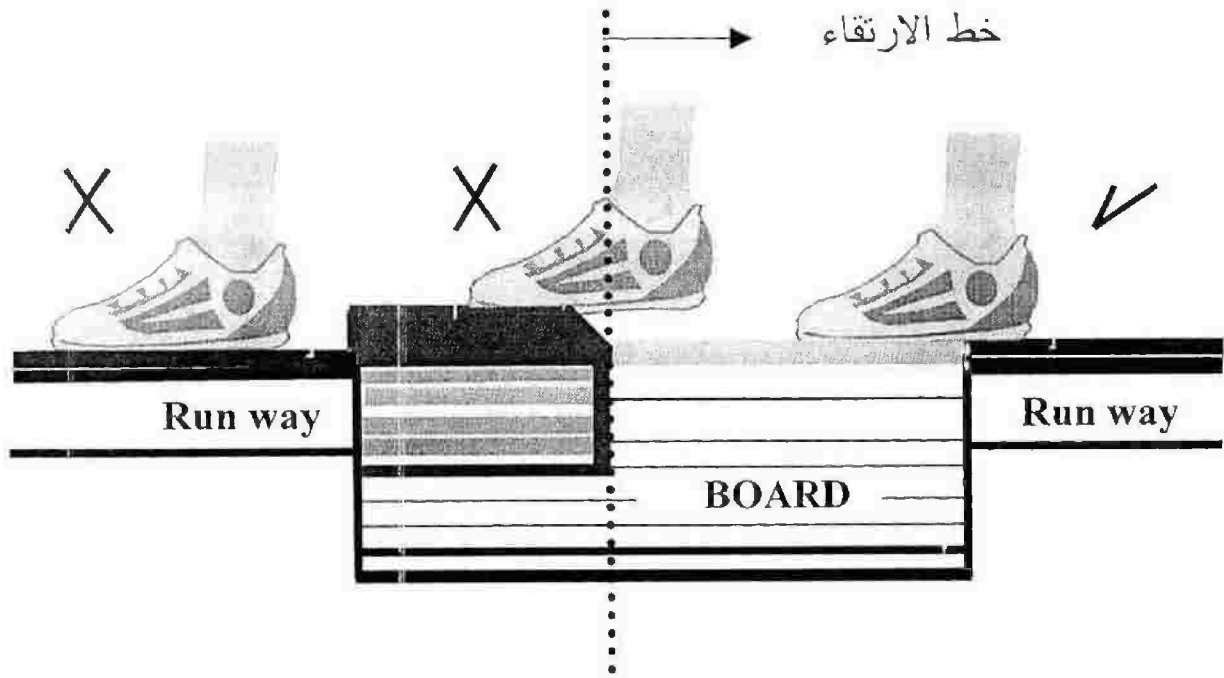
(٢٢ : ٦٥ - ٦٩) (٢٠ : ١٥٥ - ١٦٢) (٣٣ : ٥٧٨ - ٤٠٢) (٣٤ : ١٣٢ - ١٣٣)
(٤٨ : ١٤٠ - ١٤١) (٥ : ٢٨ - ٣٦) (١٣ : ٦٣ - ٨٦) (٣٦ : ٢٧٩ - ٢٨٨)
(٧ : ١٠٥ - ١٢٤) (١٧ : ١٣٣ - ١٤٨) (٣٠ : ٢٠٤ - ٢٤٤)

خط الارتقاء



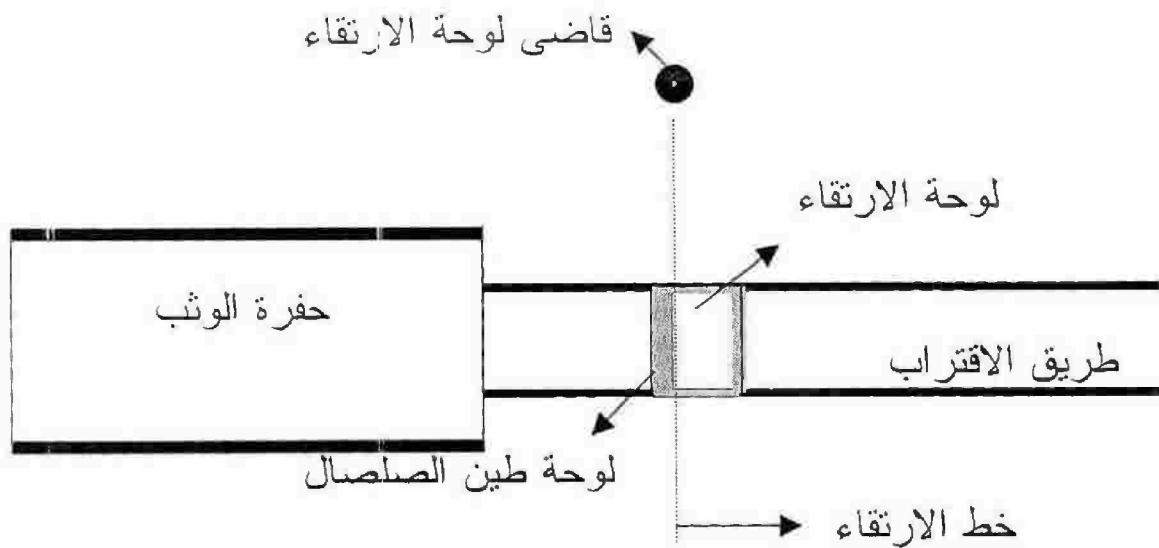
شكل (٢)

المواصفات القانونية للوحة الارتقاء ولوحة طين الصلصال



شكل (٣)

المحاولة الصحيحة والفاشلة في الوثب الطويل والثلاثي أثناء لحظة الارتقاء



شكل (٤)

موقع قاضي لوحة الارتقاء أثناء مسابقتي الوثب الطويل والثلاثي

وتعتبر هذه الدراسة محاولة لتصميم جهاز يساعد في تحكيم مسابقات الوثب الطويل والوثب الثلاثي والوثب العالي أثناء لحظة الارتقاء ، تكمن أهميته في كونه

أداة قياس موضوعية لتحديد المحاولات الفاشلة أثناء لحظة الارتقاء عن طريق جهاز إلكترونى بإستخدام أشعة الليزر ، ليمثل خط الارتقاء الذى يوجد بنهاية لوحة الارتقاء من الجهة القريبة لمنطقة الهبوط ، فى مسابقة الوثب الطويل والوثب الثلاثى ، كما يمثل الخط الواقع بين مستوى القائمين وأسفل العارضة فى مسابقة الوثب العالى .

رابعاً : التكنولوجيا الحديثة فى المجال الرياضى :

تعد أساليب التكنولوجيا الحديثة من الإنجازات العلمية المعاصرة التى أصبح لها تأثير مباشر على حياة الإنسان فى وقتنا الحاضر ، ولا نعتقد أن المجتمعات البشرية المعاصرة تتمكن من العيش بمعزل عن الإنجازات التكنولوجية الهائلة والمثيرة ، والتى أصبحت ضرورة لا غنى عنها كالماء والهواء والغذاء ، فإليها يعود الفضل فى جعل العالم كله قرية صغيرة يتحكون ويتبادلون المعلومات .

فعن طريقها يتم مشاهدة أحدث البطولات وأقواها ، والاستمتاع بالحركات الرياضية المثيرة التى تنتقل على شاشات التليفزيون بصورة مباشرة بواسطة الأقمار الصناعية ، فان اكتشاف الحاسب الآلى على سبيل المثال كأحد مكونات التكنولوجيا قد وفر وقتاً طويلاً وجهداً كبيراً على الباحثين والدارسين فى الحقل الرياضى للوصول إلى المعلومات المراد الحصول عليها بأسرع وقت .

وقد أصبحت التكنولوجيا حقيقة واقعية مفروضة علينا وليس بوسعنا تجاهل هذا الإنجاز العلمى الكبير الذى أصبح له آثاراً بعيدة المدى فى المجالات الرياضية على اختلاف أشكالها ، وعلينا أن نتعامل معها بأقصى الجهد والإمكانات لاستغلالها وتوظيفها لخدمة الأنشطة الرياضية بأنواعها ، وأى تجاهل للتكنولوجيا الرياضية المعاصرة وأهميتها فى تحسين الإنجاز سوف يؤدى إلى تخلف رياضى طويل المدى (٣٠ : ٣) .

فيشير مختار سالم (١٩٩٠) إلى أنه يمكننا بسهولة شديدة إدراك أهمية التكنولوجيا الرياضية من خلال نظرة شاملة وسريعة على الإنجازات الرياضية الأولمبية والعالمية ، حيث نلاحظ مدى الارتفاع الهائل لمستوى الأداء الحركي والمهاري لأبطال الرياضات المختلفة وخاصة بالنسبة للمسابقات الرقمية سواء ضد الزمن أو المسافة أو النقل ، ومدى سرعة تحطيم الأرقام القياسية أو المهارات الرائعة ، أو حركات المخاطرة المحسوبة ، بشكل يدعو إلى الدهشة والإعجاب ، حيث يرجع الفضل في ذلك إلى التقدم التكنولوجي الهائل الذي يستطيع أن يحل الكثير من المشاكل والمعوقات لتقديم الحلول المثالية للنهوض بالمستوى الرياضي ، والمساهمة الفعالة في تخطي حدود القدرة البشرية لتحقيق أفضل النتائج .

(٣٤ : ١١)

كما يضيف أن التكنولوجيا الرياضية قد حققت إنجازات مذهلة فاقت كل التصورات الممكنة ، فقد نجح العلماء في استخدام الكمبيوتر في جمع وتخزين وتحليل نتائج المتسابقين في الدورات الأولمبية ، ويرجع الفضل في هذا إلى ذلك التطور التكنولوجي المذهل الذي حدث في أعقاب دورة ميونخ الأولمبية عام ١٩٧٢ ، حيث استطاع خبراء تنظيم وإدارة الدورات الأولمبية تخزين جميع الأرقام القياسية والعالمية في الدورات السابقة داخل الكمبيوتر مع جمع الكثير من المعلومات بذاكرة الكمبيوتر بالأرقام القياسية الجديدة ، وتحليلها ثم طبعتها على الورق وتقطعيها وتدبيسها وتجليدها إلكترونياً لتصبح في أيدي من يطلبها من الباحثين والدارسين بمنتهى السهولة والسرعة للتعرف على منحنيات تقدم الأرقام المناسبة للدورات أو البطولات المقبلة أو الاستفادة منها في البحوث والدراسات الأكاديمية (٣٤ : ١٤) .

ويشير صبحي حسانين (١٩٩٣) إلى أنه قد نجحت العقول الإلكترونية كأحد إنجازات التكنولوجيا الحديثة في اختصار الكثير من الجهد والوقت ، كما أنها رفعت من درجة صدق النتائج إلى قدر يقترب من الكمال ، كما نجح العلماء في

صناعة العديد من أنواع العقول الإلكترونية لتستخدم فى كافة المجالات والميادين ، ولقد كان لمجال الرياضة نصيب كبير فى هذا ، فإستخدام العقول الإلكترونية فى تسجيل وتصنيف نتائج اللاعبين وترتيبهم ، وجمع المعلومات اللازمة لنتائج التقدم الرقمى للمسابقات المختلفة منذ بداية الدورات الأولمبية والعالمية حتى آخر دورة يعطى للمهتمين أكبر قدر ممكن من المعلومات فى أقل وقت ممكن ، ويمكننا أن نلمس ما حققته التكنولوجيا الرياضية من خلال ما نشاهده من البث المباشر عن طريق القمر الصناعى لإذاعة المباريات والمسابقات ، والذى يلاحق كل فريق وكل لاعب فى الملاعب وأماكن التدريب والإقامة والمعيشة (٣١ : ١٢٨ - ١٣٠) .

خامساً : تكنولوجيا التحكم فى ألعاب القوى :

يذكر صبحى حسانين (١٩٩٣) أنه بالعودة إلى دورة ميونخ ، فإن التحكم فى هذه الدورة وما تلاها من دورات أولمبية كان تحكيمياً إلكترونياً ، ففى مجال ألعاب القوى اختفت الأجهزة والأدوات التقليدية فى التحكم ، فلا وجود لساعة الإيقاف وشريط المتر وغير ذلك من الأساليب والأجهزة التقليدية المستخدمة فى هذا المجال ففى مسابقة رمى الرمح مثلاً لم يشاهد الناس رجلاً يحمل مقياساً مترياً ويجرى فى الملعب ليقاس المسافة بين خط رمى الرمح ومكان سقوطه داخل قطاع الرمي ، فقد اختفى هذا المنظر إلى الأبد ولن يعود ، وقد استعيز عن ذلك بجهاز إلكترونى مثبت فى منطقة الرمي ، وآخر يوضع فى مكان ما بالرمح ، كما يقوم جهاز ثالث مثبت فى أعلى المدرج بقياس المسافة التى قطعها الرمح باستخدام الأشعة تحت الحمراء وذلك بدقة متناهية تصل إلى المليمتر ، حيث تقوم هذه الأجهزة بعمل ما كان يقوم به الحكم ، كما ذهل جميع المشاهدين أيضاً وهم يشاهدون نهائى سباق ١٠٠ متر عدو بأنه لا يوجد حكام وقضاة بالقدر الذى تعودوا عليه ، فتساءل الجميع كيف سيتم القياس وترتيب اللاعبين فى هذا السباق الذى تعجز فيه العين العادية عن تفريق ترتيب المتسابقين وهم على خط النهاية ، فالكل يبدأ السباق تقريباً معاً ، وغالباً ما يnehونه معاً أيضاً ، ورغم ذلك فهناك الأول والثانى والثالث ، كيف

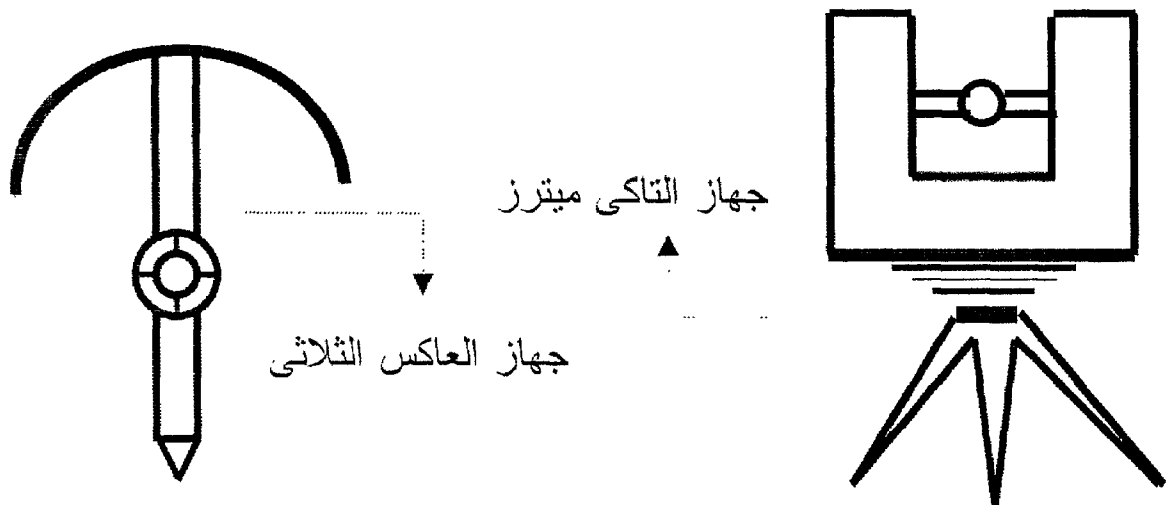
هذا ولا يوجد أمام المشاهدين حكام أو ساعات توقيت ؟ ، فعند خط البداية يستخدم مسدس متصل إلكترونياً بأجهزة معينه للقياس من اللحظة التي يغادر فيها الغاز فوهة المسدس ، وعند النهاية اختفى الخط الذى كان يقطعه العداءون بصدورهم وحل مكانه خط وهمى إلكتروني يقطعه العداء فتسجل له الكاميرات صورته ، وعلى الصورة الوقت المسجل بالثانية وعشر الثانية ، بل إلى واحد على مائة (١٠٠/١) من الثانية ، كما ستكون صورة نهاية السباق معدة للحكم بعد عشر (١٠) ثوان فقط من نهايته ، وحتى تعالج مشكلة التعرف على الترتيب عندما يصل لاعبان معا أو أكثر إلى الخط الوهمى للنهائية ، فقد وضعت كاميرات تليفزيونية خاصة فى أماكن تكشف خط النهاية من زوايا مختلفة ومن على ارتفاع شاهق ، كما يتم تسجيل صورة كاملة للسباق على شريط خاص يمكن إذاعته بعد ثوان من انتهاء السباق .

(٣١ : ١٣٢، ١٣١)

كما يذكر كمال الربضى (١٩٩٨) أن التكنولوجيا الحديثة قد أوجدت لنا جهازين الأول Photo Sprint ، والثانى Photo Finish وهذا أدى إلى الاستغناء عن كثير من الحكام وحقيقة فإن هذين الجهازين قد ساهما بنقل واقع العاب القوى إلى حالة فنيه وتنظيمية أفضل بكثير مما كانت عليه من قبل اكتشافهما ، حيث جعلت من المنافسة أكثر عدلاً ، ولا يمكن أن تخدع الأحداث أو تخطئ بعكس القياسات اليدوية المعرضة للاجتهاد والخطأ ، إضافة إلى المشاكل الكثيرة التى تقع بين الحكام ، فبتوفير هذين الجهازين أصبح لهما دوراً هاماً فى الخلاص من هذا العدد الكبير من الحكام ، كما يظهر كلا الجهازين صوراً حيه لا تقبل الشك لكل لاعب وبطرق سريعة وبطيئة تسمح للمشاهد تحديد حركة كل جزء من أجزاء المتسابق ، إضافة إلى قدرتها التكنولوجية على معرفة وتحديد عدد الخطوات وطول كل منها منذ لحظة الانطلاق إلى لحظة الانتهاء ، وهذا الأمر وفر على الباحثين والمدربين على حد سواء معلومات فى غاية الدقة لمعرفة أين تكمن نقاط الضعف

والقوة عند اللاعب وفى أى اللحظات يصل فيها إلى قمة تسارعه ، وفى أى اللحظات يتناقص تسارعه (٣٠ : ٥) .

ويذكر صبحى حسانين (١٩٩٣) أنه فى الآونة الأخيرة إستحدثت تكنولوجيا الرياضة بألعاب القوى جهازاً بصرياً إلكترونياً تم استعماله بدلاً من الشريط الفولاذي ومعه جهازاً آخر يسمى (التاكى ميترز) ، حيث يمكن لهذا الجهاز البصرى الإلكتروني تحديد المسافات بدقة متناهية لا تزيد ولا تقل عن (٥ مم) ، بالإضافة إلى الاختصار فى الوقت بحيث تستغرق عملية القياس عشرة ثوان فقط ، ولكى يتم قياس المسافة بدقة فإن العاكس الثلاثى يكون ملتصقاً بالأرض أو الرمل وفى نهاية المسافة يتم القياس بالشكل السليم ، وهكذا فإن تعاون جهاز (التاكى ميترز) والعاكس الثلاثى الموضح فى الشكل رقم (٥) يظهران نتيجة القياس بدقة متناهية فى فعاليات الرمي والوثب ، وهذان الجهازان يعملان دون وصلات رئيسية ، ويمكن تغذيتهما بواسطة البطاريات القابلة لإعادة التعبئة لتشغيل هذه الآلات ، فإن عملية الاستعمال لا تمثل مشكلة على الإطلاق ، وهذا ما لوحظ من خلال مشاهدتنا لبعض البطولات التى استخدم فيها هذان الجهازان .



شكل (٥)
الجهاز الإلكتروني المستخدم فى تحديد المسافات
فى مسابقات ألعاب القوى

ولم تعد سعادة الناس قاصرة على مشاهدة روائع الأداء الذى يؤديه اللاعبين ، ولم تعد الأرقام التى يتم تحطيمها هى كل ما يشغل عقول المشاهدين ، بل امتد ذلك الى تذوق التقدم التقنى فى وسائل القياس أيضا ، فقد اختفت ساعات التوقيت ، ومنظر الأحد عشر حكماً وهم متراصون عند خط النهاية ليسجلوا أرقام اللاعبين ، وهم يرتجفون خوفاً من الخطأ ، فقد اختفى كل هذا وسيستمر اختفاؤه دون رجعة لتختفى معها أخطاء الإنسان فى القياس بكل مشاكلها .

(٣١ : ١٣١، ١٣٢)

كل هذا ما يؤكد لنا أن التطور التكنولوجى الهائل يعنى بالدرجة الأولى الارتقاء بالمستويات الرياضية ، وذلك من خلال استخدام جميع الوسائل والطرق التى تساهم إيجابياً فى هذا التطور واستبعاد كل ما يؤثر سلباً عليه ، فأى محاولة تساهم فى تحقيق ذلك ولو بدرجة بسيطة يمكن أن نعتبرها خطوة نحو تطور أكبر وأسرع (٦ : ٤٥) .

وأخيراً وليس آخراً يمكننا القول بأنه ليست هذه هى آخر التطورات التكنولوجية التى تخدم مجال ألعاب القوى ، ولكن هناك انفجاراً تقنياً يظهر بين الحين والآخر ، ليضيف إلى الابتكارات والاختراعات الحديثة إضافة جديدة متطورة ، ومن خلال متابعة التطورات التكنولوجية فى العالم وخاصة فى المجال الرياضى ، وسعياً من الباحث لمواكبه هذا التطور المذهل كانت هذه الدراسة محاولة منه لإضافة عملية مبتكرة يكون لها موقع متميز على خريطة ألعاب القوى العالمية .

سادساً : الليزر LASER :

يعد الليزر من أهم إنجازات واكتشافات تكنولوجيا العلم الحديث ، والتى انتشر استخدامها فى مجالات عديدة ، فقد عرف العالم أشعة الليزر عام ١٩٦٠م ، عندما أنتج عالم الطبيعة ميمان (T.H Maiman) أول جهاز ليزر فى العالم يستخدم التقنيات الكهروضوئية (Elector-Optical technics) (٢٨ : ١٣) .

تعريف الليزر : LASER :

يذكر كل من تاراسوف Tarasov (١٩٨٤) وفاروق العامري (١٩٩٢) أن كلمة الليزر (LASER) هي اختصار للتعبير اللاتيني Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation والذي يعنى تكبير الضوء بالانبعاث المركز للإشعاع ، وهى فى الواقع أشعة ضوئية يتم تكبيرها وتركيزها بشدة لتصبح ذات قدرة ضوئية هائلة (٤٥ : ١٤) (٢٨ : ١٥) .

ويعرف حسين سعيد (١٩٧٢) الليزر بأنه عبارة عن " جهاز يستخدم لتكبير الموجات الضوئية متفقة الطور " (١٤ : ٨٦٢) .

كما يعرف فاروق العامري (١٩٩٢) الليزر بأنه " هو الجسم المشع للضوء مع استخدام التغذية العكسية لتكبير الضوء المشع " (٢٨ : ١٥) .

أنواع الليزر : Types Of LASERS :

توجد أربعة أنواع مختلفة من أجهزة الليزر هى :

- ١- أجهزة الليزر الصلبة المستخدمة للقضيب Solid State rod type LASERS .
- ٢- أجهزة الليزر طراز الموحدات الشبه الموصلة .
- Semi conductor Diode type LASERS .
- ٣- أجهزة الليزر الغازية Gas type LASERS .
- ٤- أجهزة الليزر السائلة Liquid type LASERS .

(٤٧ : ٣٤) (٢٨ : ١٨)

خصائص أشعة الليزر :

تعامل أشعة الليزر ضوئياً تماماً مثل الأشعة الضوئية التقليدية فيما عدا أنها أشعة متماسكة ، كما تتميز فى كونها أحادية اللون - أحادية الطول الموجى لتكوين وحدات ذات ضوء أحمر لامع بعكس الضوء العادى الذى يحتوى على كثير من

أطوال الموجة لإنتاج ضوء أبيض (٢٥ : ٢٩٨) ، كما أن أشعة الليزر تصل إلى مليون مرة من شدة ضوء الشمس الساقط على الأرض ، ولذا يجب الحرص دائماً عند التعامل مع أشعة الليزر نظراً للأخطار المدمرة لهذه الأشعة والتي قد تنشأ نتيجة سوء استخدامها ، فعلى سبيل المثال عند استخدام أجهزة الليزر فإنه لا يصح أبداً النظر مباشرة للأشعة أو انعكاساتها .

ويمكن تلخيص أهم خصائص الليزر فيما يلي :

- ١- أشعة الليزر هي أشعة ضوئية متماسكة ومتراصة تنتشر في خط مستقيم .
- ٢- أشعة الليزر هي أشعة ضوئية شديدة التركيز تصل قدرتها إلى ما يقارب مليون مره قدرة الأشعة الضوئية الشمسية الساقط على الأرض .
- ٣- تخضع أشعة الليزر للقوانين الخاصة بالضوء مثل الانعكاس والانكسار والانشار وخلاف ذلك .
- ٤- يمكن تجميع أشعة الليزر بالعدسات المحدبة كما يمكن تباعدها باستخدام العدسات المقعرة .
- ٥- يمكن بتشكيلات من العدسات المحدبة والعدسات المقعرة والمرآيا العاكسة التحكم في مسار أشعة الليزر ونقطة تركيزها .
- ٦- يتكون طيف الضوء من جزء مرئي وجزء آخر غير مرئي تمثله الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء .

(٤١ : ١٦٨-١٨٢) (٢٨ : ٤٢،٢٩)

إستخدامات الليزر :

تتعدد إمكانات وقدرات أشعة الليزر من حيث استخدامها في المجالات المختلفة ويمكن لنا تلخيص أهم استخداماتها فيما يلي :

أ- مجال الطب :

حظي استخدام الليزر باهتمام شديد في مجال الطب نظراً لإمكاناته العديدة التي يقدمها له ، نذكر من أهمها سرعة إجراء العمليات الجراحية بسهولة ودقة بدون

إحداث قطع فى الجسم وإحداث نزيف الدم ، وكذلك قدرته فى سرعة إنتقام الجروح ، كما استخدم فى طب الأسنان - التحاليل الطبية - رسم المخ - رسم القلب - السونار - علاج الصلع والسمنة والشيخوخة - طب العيون وغيرها من الإستخدامات العديدة (٢٨ : ٩٥-١٠٨) (٢٩ : ٩٠) (٣٥ : ٢٣) .

ب- مجال الصناعة :

كان لاستخدام الليزر فى مجال الصناعة فوائد عديدة منها اللحام والقطع والتقيب للمعادن ، وخياطة الألواح المعدنية مع بعضها وغيرها من الاستخدامات العديدة (٤٤ : ١١٨-١١٩) (٢٨ : ١٢٧) .

ج- مجال الاتصالات :

حقق استخدام الليزر فى مجال الاتصالات فوائد عديدة ، فقد استخدم فى محطات الإرسال ، ومحطات الاستقبال من إرسال واستقبال الصور التليفزيونية الملونة ، وكذلك الاتصالات بين المحطات الثابتة والمحطات المتحركة كالسفن والطائرات ، وذلك لما تتميز به أشعة الليزر بجودتها العالية فى التراسل والاقتصاد فى تكاليف الإرسال (٤٦ : ٩٤) (٢٨ : ١٥٢) ، ومن أهم تطبيقاته المنتظرة نقل الآلاف من الرسائل التليفونية والتلغرافية المختلفة لمسافات بعيدة فى وقت واحد ، هذا بالإضافة إلى فائدته فى البحوث العلمية الأساسية (١٤ : ٨٦٣) .

د- مجال أجهزة الإنذار والمراقبة :

حقق استخدام أشعة الليزر فى أجهزة الإنذار والمراقبة فوائد عديدة ، فقد استخدم فى الكشف عن الحرائق ، وأجهزة الإنذار عن السرقات للمبانى والسيارات ، وأجهزة الرادارات ، وكذلك فى مراقبة حمامات السباحة والكشف عن حالات الغرق ، وكذلك أعمال مراقبة جودة المنتجات ، والجدير بالذكر أن أشعة الليزر من أهم مميزاتها أنها عبارة عن حزمة ضوئية رفيعة متماسكة ومترابطة ، الأمر الذى جعل أجهزة الإنذار صغيرة الحجم ورخيصة التكاليف ومرنة فى استخدامها ، وكذلك

اتساع نطاق تطبيقاتها لعملية ، هذا مما أعطاها القدرة على القيام بأعمال المراقبة والإنذار للمسافات الطويلة ، كمراقبة الحدود المحيطة بأرض زراعية مثلاً أو منطقة صناعية ، حتى خطوط الحدود بين الدول وبعضها ، وكذلك حماية المطارات الحربية والمواقع الاستراتيجية (٢٨ : ١٥٧-١٦٥) (٤٣ : ٤٠١) .

هـ- مجالات أخرى :

قد استخدام الليزر في مجالات أخرى عديدة منها (قياس المسافات البعيدة - ضبط استقامة الهياكل والمباني والأنابيب - قياس طيف الضوء - قياس تلوث الهواء - شق الأنفاق تحت الأرض وتجهيزها - الحاسبات الإلكترونية) .
(٤٢ : ١٤٢-١٧٠) (٢٨ : ١٨٠)

والجدير بالذكر أن هذه ليست كل استخدامات الليزر ، ولكن توجد تطبيقات جلية وهامة أخرى عديدة ومتنوعة لهذه الأشعة الساحرة التي تستطيع بالفعل عمل ما يشبه المعجزات .

ومن خلال ما سبق يمكننا القول بان الإنجازات التي حققتها أشعة الليزر إحدى التكنولوجيات الحديثة في أغلب مجالات حياتنا لا نستطيع أن ننكرها لأنها أصبحت حقائق واقعة .

ولهذا كانت هذه الدراسة محاولة جادة من الباحث للاستفادة من بعض ما توفره أشعة الليزر لتطبيقها في مجال تحكيم مسابقات الوثب في ألعاب القوى في محاولة لمواكبة ركب التقدم ، ومن يدري ماذا سيأتي به المستقبل من تطبيقات أخرى جديدة وعظيمة .

سابعاً : الدراسات المرتبطة :

قام الباحث بمسح شامل للدراسات والبحوث السابقة التي أجريت في المجال الرياضي أو المتعلقة بموضوع البحث من المصادر المتمثلة في رسائل الماجستير والدكتوراه وفي المجلات والدوريات العلمية ، وكذلك مؤتمرات كليات التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية والعالم العربي ، بالإضافة إلى مستخلصات رسائل الماجستير والدكتوراه الأجنبية بواسطة شبكات الإنترنت **Computer Search** ، ولم يجد الباحث - في حدود علمه - أى دراسة تناولت تصميم جهاز إلكتروني لتسجيل المحاولات الفاشلة أثناء لحظة الارتقاء في مسابقات الوثب (الطويل - الثلاثي - العالي) في ألعاب القوى ، ولذلك لجأ الباحث إلى الاستعانة بمجموعة من الدراسات المرتبطة بموضوع البحث والتي تناولت تصميم أجهزة في بعض الأنشطة الرياضية بهدف الإطلاع على كيفية تصميم هذه الأجهزة وكذلك التعرف على الخطوات التي اتبعتها هؤلاء الباحثون أثناء تصميم هذه الأجهزة .

(١) دراسة : أحمد فكرى سليمان ، سعد الدين الشرنوبى (١٩٨٦) (١) :

موضوعها : "مشكلات العمل في مجال التحكيم لمسابقات الميدان والمضمار"

الهدف منها : - التعرف على المشكلات التي تواجه الحكام في إدارة مسابقات الميدان والمضمار .

- التعرف على درجة تأثير هذه المشكلات في المحاور في البحث .

منهج الدراسة : استخدام الباحثان المنهج المسحي .

عينة الدراسة : تم اختيار عينة من الحكام الممارسين لألعاب القوى بالاتحاد

المصرى لألعاب القوى للهواه وعددهم (٦٠ حكم) ،

يمثلون محافظات القاهرة والوجه البحرى والوجه القبلى ،

اشترط فيهم الخبرة في مجال التحكيم ومستوى التحكيم وكذلك

المؤهل العملى .

أهم النتائج

- هناك فروق دالة إحصائية بين آراء الحكام حول مشكلات الأماكن التي تقام عليها المسابقات وأكثرها تأثيراً ، وسلبية المسؤولين عن النظام ، وعدم الاهتمام بتجهيز مكان البطولة ، وعدم وجود مكان خاص بالإحماء للاعبين ، وعدم توافر مكان لراحة اللاعبين .

- توجد فروق دالة إحصائية بين آراء الحكام حول مشكلات الأدوات والأجهزة وأكثرها تأثيراً ، عدم وجود أجهزة حديثة للتحكيم ، وعدم الدقة في ترجمة القانون وتأخر التعديلات الجديدة ، وعدم تعاون الاتحاد مع وسائل الإعلان لتوعية ونشر اللعبة ، والسلبية عند قيام بعض الهيئات بعمل بطولات دون إخطار الاتحاد ، وعدم وجود فرصة للاحتكاك بالحكام الدوليين .

- تتضح فروق دالة إحصائية بين آراء الحكام حول مشكلات الجمهور وأبرزها ، تواجد الجمهور بالملاعب أثناء المسابقات ، والتحدث مع اللاعبين ، والتشجيع بألفاظ غير مناسبة .

- هناك فروق دالة إحصائية بين آراء الحكام حول مشكلات اللاعبين وأكثرها تأثيراً ، تواجد اللاعبين غير المشتركين في المسابقات داخل الملعب ، ورغبة اللاعبين الاعتراض على قرارات الحكام ، وعدم معرفة بعض اللاعبين بقوانين اللعبة .

- ليس هناك فروق دالة إحصائية بين آراء الحكام حول مشكلات المدربين والإداريون ، ولكن أبرز هذه المشكلات تأثيراً ، وجود المدرب أو الإداري داخل مكان المسابقة ، وتأخر الإداري في تجهيز اللاعبين وقت البطولة ، ومناقشة المدرب والإداري للحكام .

- (٢) دراسة : جمال الدين عبد العزيز مراد (١٩٩٣) (١١) :
- موضوعها : " تصميم جهاز لقياس دقة ومستوى قوى التصويب فى مجال لعبة كرة اليد " .
- الهدف منها : تهدف هذه الدراسة إلى تصميم جهاز يمكن عن طريقة قياس دقة ومستوى قوة التصويب فى مجال لعبة كرة اليد .
- منهج الدراسة : استخدم الباحث المنهج التجريبي .
- عينة الدراسة : تم تطبيق البحث على عينة قوامها عشرون لاعباً لكرة اليد بأندية فرق الدورى الممتاز وهما النادى الأولمبى ونادى سموحة .
- تقنين الجهاز : - صدق الجهاز :
- قد تم حساب صدق الجهاز باستخدام كل من الصدق الظاهري والصدق التجريبي .
- ثبات الجهاز :
- استخدم الباحث اختبار إعادة الاختبار T-R-Test لإيجاد معامل ثبات الجهاز بعد عشرة أيام من التطبيق على نفس العينة الأولى .
- أهم النتائج : - التيقن من كفاءة الجهاز المصمم والمقترح لقياس مستوى قوة دقة التصويب حيث تميزه بتوافر معاملات من الصدق والثبات بدرجة عالية .
- بلغ معامل الصدق ٠,٩٧ ، فى حين بلغ معامل ثباته ٠,٩٧ .
- أن الجهاز المقترح والذي تم تقنيه فى هذه الدراسة وفى حدود علم الباحث يعتبر الأول من نوعه للمفاضلة بين اللاعبين فى قوة ودقة التصويب فى لعبة كرة اليد بجمهورية مصر العربية .

- (٣) دراسة : عبد المحسن محمد جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) :
- موضوعها : " تصميم وتقنين جهاز لقياس لبعض مهارات الكرة الطائرة " .
- الهدف منها : تهدف هذه الدراسة إلى تصميم وتقنين جهاز لقياس أزمة اللمس لبعض مهارات الكرة الطائرة .
- منهج الدراسة : استخدم الباحث المنهج التجريبي .
- عينة الدراسة : تم اختبار عينة مكونة (٣٠ لاعب) من لاعبي الكرة الطائرة بأندية سموحه - سبورتنج - الاتحاد .
- تقنين الجهاز : - صدق الجهاز :
- قام الباحث بحساب معاملات صدق الجهاز المقترح باستخدام الصدق الظاهري (صدق المحكمين) ، والصدق التجريبي (صدق المقارنة الطرفية) .
- ثبات الجهاز :
- قام الباحث بتطبيق إعادة الاختبارات المختارة باستخدام الجهاز على نفس عينة الدراسة بعد مرور سبع أيام من التطبيق الأول .
- موضوعية الجهاز :
- قام الباحث بحساب قيمة معامل الارتباط بين درجات المحكم الأول والمحكم الثاني في اختبارات التمرير محل الدراسة .
- أهم النتائج : - تم التأكد من صلاحية الجهاز المقترح لقياس اللمس لبعض مهارات الكرة الطائرة وذلك بعد إتمام عمليات تقنيته .
- بلغ معامل صدق الجهاز (٠,٨٦ ، ٠,٩٨) .
- بلغ معامل ثبات الجهاز (٠,٩٥ ، ٠,٩٩) .
- بلغ معامل موضوعية الجهاز (٠,٩٥ ، ٠,٩٩) .
- الجهاز أداه ذات بناء علمي يمكن استخدامه للمفاضلة بين لاعبي الكرة الطائرة في أزمة اللمس في المهارات .

- (٤) دراسة : عمرو مصطفى كامل الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) :
- موضوعها : " جهاز لتحكيم الملاكمة بالحاسب الآلي "
- الهدف منها : - دراسة أنظمة تشغيل أجهزة التحكيم بالحاسب الآلي فى رياضة الملاكمة المصنعة فى الدول الأجنبية .
- تصميم جهاز لتحكيم رياضة الملاكمة بالحاسب الآلي يتطابق مع تعليمات وقواعد القانون الدولى لملاكمة الهواة .
- تصميم برنامج خاص بتحكيم رياضة الملاكمة بالحاسب الآلي يتطابق مع تعليمات وقواعد القانون الدولى لملاكمة الهواة .
- منهج الدراسة : - استخدم الباحث المنهج الوصفى بهدف دراسة وتحليل أنظمة تشغيل الأجهزة الإلكترونية الأجنبية الخاصة بتحكيم رياضة الملاكمة .
- كما قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي بهدف تصميم الجهاز بحيث يتطابق مع تعليمات وقواعد القانون الدولى لملاكمة الهواة .
- عينة الدراسة : لم يستخدم الباحث عينة للدراسة فى البحث حيث أن طبيعة البحث لا تتطلب ذلك .
- تقنين الجهاز : - تم تقييم الجهاز والبرنامج عملياً من خلال لجنة مشكلة من الإتحادين المصرى والعربى للملاكمة للهواة والتي أقرت بصلاحية الجهاز للتحكيم وفقاً لقواعد القانون الدولى للملاكمة للهواة .
- أهم النتائج : - صلاحية كل من الجهاز Hardware ، والبرنامج Software ، المصرى لتحكيم رياضة الملاكمة ، وفقاً لقواعد القانون الدولى لملاكمة الهواة .

- إمكانية إدخال أى تعديلات فى كل من الجهاز Hardware ،
والبرنامج Software ، تبعاً لأى تعديلات فى قواعد القانون
الدولى لملاكمة للهواه .
- قلة التكاليف المادية للجهاز المصرى بالمقارنة بأسعار الأجهزة
الإلكترونية الخاصة بتحكيم رياضة الملاكمة .
- أمكن للجهاز المصرى تلافى العديد من أوجه القصور فى
برنامج الأجهزة الإلكترونية الأجنبية الخاصة بتحكيم رياضة
الملاكمة .

ثامناً : تحليل الدراسات المرتبطة :

فيما يلى سوف يقوم الباحث بتحليل هذه الدراسات من حيث هدف الدراسة ،
المنهج المستخدم ، العينة ، وطرق ضبط وتقنين الأجهزة المصممة ، وكذلك أهم
النتائج المستخلصة ، وذلك بهدف عرض أوجه الشبه والاختلاف بين هذه الدراسات
والدراسة الحالية ، وأيضاً توضيح مدى الاستفادة منها فى الدراسة الحالية .

- من حيث الهدف :

اتفقت دراسة كل من جمال الدين مراد (١٩٩٣) (١١) ، ودراسة
عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ، ودراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧)
(٢٦) ، على أن الهدف الأساسى من الدراسة هو تصميم أجهزة .

وقد اختلف الهدف فى دراسة أحمد فكرى ، وسعد الدين الشرنوبى
(١٩٨٦) (١) ، حيث كان الهدف منها التعرف على المشكلات التى تواجه
الحكام فى إدارة المسابقات .

كما اتفقت دراستى جمال الدين مراد (١٩٩٣) (١١) ، ودراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ، فى تصميمها لأجهزة بغرض القياس ، سواء كانت لقياس مستوى قوة التصويب ، أو لقياس أزمة اللمس ، بينما اختلفت دراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) فى كونها دراسة تهدف إلى تصميم جهاز للتحكيم فى الملاكمة .

وفى ضوء تحليل أهداف هذه الدراسات استفاد الباحث منها فى تحديد أهداف البحث الحالى ، حيث قام الباحث بتصميم جهاز إلكترونى لتسجيل المحاولات الفاشلة فى مسابقات الوثب فى ألعاب القوى ، وفى نفس الوقت لم يجد الباحث - فى حدود علمه - أى دراسة علمية تناولت تصميم جهاز إلكترونى لتسجيل المحاولات الفاشلة فى مسابقات الوثب فى ألعاب القوى سواء على الصعيد المحلى أو الدولى .

- من حيث المنهج المستخدم :

اتفقت جميع الدراسات على استخدامها للمنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة هذه الدراسات ، فيما عدا دراسة أحمد فكرى ، سعد الدين الشرنوبى (١٩٨٦) (١) حيث استخدم المنهج المسحى والذى يتفق مع طبيعة هذه الدراسة ، وقد قام الباحث فى البحث الحالى باستخدام المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البحث الحالى .

- من حيث العينة :

اختلفت الدراسات السابقة فيما بينها فى اختيارها لعينة البحث ، حيث اتفقت دراسة كل من جمال الدين مراد (١٩٩٣) (١١) ، ودراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ، على اختيار عينة من اللاعبين بأندية الدرجة الأولى ، واختلفت فيما بينهما من حيث عدد العينة ، فكانت فى دراسة جمال الدين

مراد (١٩٩٣) (١١) ٢٠ لاعباً ، بينما دراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ٣٠ لاعباً .

وكذلك اختلفت معهما دراسة أحمد فكرى ، سعد الدين الشرنوبى (١٩٨٦) (١) حيث تم اختيار العينة من الحكام الممارسين لألعاب القوى بالاتحاد المصرى لألعاب القوى للهواه وعددهم ٦٠ حكم .

وكذلك اختلفت دراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) مع الدراسات السابقة حيث لم يتطرق إلى اختيار عينة للبحث وإكتفى باستخدام لجنة فنية لتقييم الجهاز المصمم فى البحث .

وفى ضوء تحليل العينة لهذه الدراسات استفاد منها الباحث ، فى اختيار عينة البحث من لاعبي ألعاب القوى بالأندية التابعة لمنطقة ألعاب القوى للهواه بمحافظة الغربية ، حيث وصل قوامها إلى (٢٠ لاعب) .

- من حيث ضبط وتقنين الأجهزة :

اتفقت دراسة كلاً من جمال الدين مراد (١٩٩٣) (١١) ، وكذلك دراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ، فى استخدامهما للصدق الظاهرى وكذلك الصدق التجريبي لحساب معامل الصدق ، واختبار إعادة الاختيار لحساب معامل الثبات ، بينما أضافت دراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) استخدام معامل الارتباط بين درجات حكمين وذلك لحساب معامل الموضوعية .

واختلفت معهم دراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) حيث أنها لم تتطرق لاستخدام أى معاملات إحصائية لضبط وتقنين الجهاز ، كما اختلفت أيضاً دراسة أحمد فكرى ، سعد الدين الشرنوبى (١٩٨٦) (١) فى طبيعة المعلومات

الإحصائية المستخدمة لمعالجة موضوع البحث ، وذلك لأن الدراسة لم تهدف إلى تصميم جهاز .

وبتحليل هذه الدراسات من حيث طرق ضبط وتقنين الأجهزة المصممة ، استفاد الباحث منها معرفة طرق الضبط والتقنين التي تتناسب مع طبيعة الجهاز المستخدم في البحث الحالي .

- من حيث أهم النتائج :

أظهرت نتائج دراسة كلاً من جمال الدين مراد (١٩٩٣) (١١) ، وكذلك دراسة عبد المحسن جمال الدين (١٩٩٣) (٢١) ، وكذلك دراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) التأكيد من - النحية وكفاءة الأجهزة المصممة للاستخدام كل في مجاله ، وكذلك قلة التكاليف المادية لها ، وكذلك قدرة الأجهزة المصممة في الدراسات الثلاثة على المفاضلة بين اللاعبين سواء كانت في قوة ودقة التصويب في لعبة كرة اليد ، أو في أزمنة اللمس في مهارات الكرة الطائرة ، أو في تحكيم رياضة الملاكمة .

وكذلك كان من أهم نتائج دراسة عمرو الشتيحي (١٩٩٧) (٢٦) أن الجهاز المصمم يتلافى العديد من أوجه القصور في برامج الأجهزة الإلكترونية الأجنبية الخاصة بتحكيم رياضة الملاكمة .

أما في دراسة أحمد فكرى ، سعد الدين الشرنوبى (١٩٨٦) (١) كان من أهم النتائج التي توصلت إليها حول المشكلات التي تواجه الحكام في مجال تحكيم ألعاب القوى ، هو عدم الدقة في ترجمة القانون وتأخر التعديلات الجديدة ، وعدم وجود أجهزة حديثة لتسجيل النتائج ، وكذلك كثرة اعتراض اللاعبين على قرارات الحكام .

- أوجه الاستفادة من الدراسات المرتبطة :

- من خلال تحليل تلك الدراسات المرتبطة بموضوع البحث ، خلص الباحث إلى بعض أوجه الاستفادة أهمها :
- تفهم مشكلة البحث الحالي .
 - صياغة أهداف البحث بدقة .
 - اختيار منهج البحث .
 - اختيار نوع وحجم العينة .
 - كيفية تصميم الجهاز الإلكتروني قيد البحث .
 - كيفية تقييم الجهاز الإلكتروني قيد البحث .
 - التعرف على طريقة عرض النتائج وتفسيرها .