كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

# مساق القياس والتقويم في التربية الرياضية

مدرس المساق

د. علي قدومي

2023

# ماهية التقويم

قوَّم الشيء أى قدر قيمته، فتقويم الشئ أى وزنه، كما أن التقويم لا يقتصر على تقدير قيمة الشيء ووزنه وإنما يتعدى ذلك إلى إصدار أحكام على الشيء المقوم.

فالتقويم يتضمن إصدار أحكام على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات، ويمتد أيضًا إلى مفهوم التحسين أو التعديل أو التطوير، حيث إن هذه العمليات تعتمد أساسا على فكرة «إصدار الأحكام»، فالتقويم هُوَ الحكم على الأشياء أو الأفراد لإظهار المحاسن والعيوب ومراجعة صدق الفروض الأساسية التي يتم على أساسها تنظيم العمل وتطويره.

وللتقويم أسس وقواعد عامة تراعى أيا كان المجال المستخدم فيه، كما أنه يصطبغ بخصائص وطبيعة المجال الحادث فيه، فالتقويم فى الصناعة يعكس طبيعة وأبعاد هذا المجال من تشغيل وعمالة وإنتاج وتسويق وإعلام . . ، والتقويم فى العلوم المالية والتجارية يعبر أيضًا عن مفهوم هذا المجال، وهكذا.

فى التربية، أى التقويم التربوى، قوم المعلم أداء التلميذ أى أعطاه قيمة ووزنًا، بقصد معرفة إلى أى حد استطاع التلميذ الإفادة من عملية التعليم المدرسية. وإلى أى مدى أدت هذه الإفادة إلى إحداث تغيرات فى سلوك التلاميذ وفيما اكتسبوه من مهارات لمواجهة مشكلات الحياة الاجتماعية. وفى ضوء عملية تحديد القيمة والوزن تتم عملية إصدار الأحكام، وهى عملية تحدث فى ضوء مجموعة من الاعتبارات المتعلقة بأهداف العملية التعليمية.

مما سبق يتضح أن التقويم فى مجال التعليم (باعتباره أكثر مجالات التربية أهمية) يتضمن تحديد مستويات التلاميذ وإنجازاتهم ومعدلات تقدمهم فى جميع الخبرات التى تقدمها المدرسة لتلاميذها. والتقويم بهذا المعنى عبارة عن مؤشر يلقى الضوء على الحالة التعليمية للتلميذ ودرجة تحصيله[1] وتفاعله ومدى تحقيق البرامج لأهدافها.

ويعتبر تقويم إنجاز التلاميذ أهم أهداف التقويم فى التعليم، ولكن هذا لا يعنى أنه مقصور على هذا المجال فقط، بل إنه يتعداه إلى تقويم المدرس والطريقة والإمكانات والمنهج وكل مايتعلق بالعملية التعليمية ويؤثر فيها، فالتقويم فى التعليم يهتم بالتغيرات العريضة للشخصية، وهو فى ذلك يتضمن تقويم جميع الأبعاد والعناصر التى تؤثر على هذا الهدف الكبير.

(١) المقصود بالتحصيل هو حدوث عمليات التعلم التى نرغبها، وهذا يعنى أننا نصدر حكمًا تقويميا على عملية التعلم، فقيمة التحصيل تتوقف على ما إذا كانت عمليات التعليم تسير فى الاتجاه المنشود.

وفى هذا الخصوص يقول روثنى Rothney أن التقويم يساعدنا على تقدير فاعلية التدريس وأثره، ويجعلنا نتشكك فى قيمة المناهج التعليمية، والمواد الدراسية، والوسائل التعليمية، مما قد يدفعنا لأن نتعهدها بالتعديل والمراجعة أو رفضها باعتبارها عديمة الجدوى.

الإنسان أعجب مخلوقات الله، فقد خلقه الله سبحانه وتعالى فى أحسن صورة وأفضل تقويم، وميزه على جميع خلقه؛ لذلك كانت رعايته أمرًا أقرته جميع الأديان السماوية، والتعليم هو استثمار لأعلى رأس مال يملكه الوطن وهو عقول مواطنيه. وفى هذا الشأن يحضرنى قول عظيم لسعد مرسى أحمد «رحمه الله» ذكره فى كتابه الرائع «التربية والتقدم» حيث قال: «**قد ترمز المداخن العالية إلى التقدم، وكذلك المزارع الفسيحة والمبانى الفارعة .. قد ترمز إلى التقدم، ولكن القوى البشرية التى تعمل فيها هى وحدها القادرة على إحالة الرمز إلى حقيقة واقعة تتحدى به قوى الشر ومسببات النكسات**»؛ لذلك فبناء البشر أصعب أنواع البناء، وتقويم البشر أيضًا أصعب أنواع التقويم، وهذا فى حد ذاته يعكس مقدار صعوبة تقويم الإنسان وأهميته.

فى ضوء كون التقويم عملية تقدير ووزن وإصدار أحكام على الأشياء والأشخاص والموضوعات عرف فؤاد أبو حطب وسيد عثمان التقويم التربوى والنفسى بكونه «**إصدار حكم على مدى تحقيق الأهداف المنشودة على النحو الذى تتحدد به تلك الأهداف ويتضمن ذلك دراسة الآثار التى تحدثها بعض العوامل والظروف فى تيسير الوصول إلى تلك الأهداف أو تعطيلها**».

والتقويم فى التربية البدنية والرياضة Physical Education and Sport لايخرج عن المفهوم السابق ذكره، فهو يتضمن تقديرًا لأداء التلاميذ واللاعبين، ثم إصدار أحكام على هذا الأداء فى ضوء اعتبارات محددة لمواصفات الأداء، كما أنه يتضمن أيضًا تقويم مقدار الحصيلة Outcome التى تعبر عن التغيرات التى تم الوصول إليها عن طريق ممارسة برامج التعليم أو التدريب، كما أن التقويم يتضمن فى التربية البدنية إصدار أحكام على البرامج والمناهج وطرق وأساليب التعليم والتدريب والإمكانات وكل مايتعلق بتعليم وتدريب المهارات الحركية والقدرات البدنية وأساليب وطرق اللعب ويؤثر فيها.

ورغم تعدد الأنشطة الرياضية وكثرتها إلا أن التقويم قد طرقها جميعًا دون استثناء، فصبغها بالصبغة العلمية التى هيأت لها الطريق السليم للتقدم والرقى. وفى هذا الصدد يقول بوتشر Bucher عن التقويم والقياس فى التربية البدنية: «**استخدام القياس والتقويم أمر يبدو حتميا إذا ما أردنا أن نعرف مدى فائدة أو فاعلية البرامج التى تدرس ومايتم عن طريقها، وإذا أردنا التحقق من أن هذه البرامج تحقق فعلا الأغراض الموضوعة من أجلها، فالقياس والتقويم أمور تساعد على تعرف مواطن الضعف فى الأفراد وفى البرامج، كما أنها تبين قيمة التعليمات ومدى التقدم**».

# أنواع التقويم

## أولاً: التقويم الموضوعى Objective Evaluation:

حيث إن التقويم يتضمن عملية إصدار أحكام على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات فإنه يتطلب للوصول إلى أحكام موضوعية استخدام المعايير والمستويات والمحكات لتقدير هذه القيمة Value.

### ١ ـ المعايير Norms:

إن الدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات ليس لها أى مدلول أو دلالة إلا إذا رجعنا إلى معيار يحدد معنى هذه الدرجات، فيدلنا مثلا على مركز الشخص بالنسبة للمجموعة، وهل هو متوسط أو فوق المتوسط أو أقل من المتوسط، وما مدى بعده عن متوسط المجموعة التى ينتمى إليها، وماهو وضعه بالنسبة لأقرانه من أفراد عينة التقنين.

ولذلك فإنه للوصول إلى المعايير يجب تحويل الدرجات الخام[١] إلى درجات معيارية[٢]، ومن المعروف أن المعايير هى أحد الأهداف الأساسية التى ترمى إليها عملية تقنين Standardization الاختبارات، حيث تشتق المعايير من عينة التقنين التى تمثل المجتمع الأصلى المدروس Population. والدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات على عينة التقنين هى مصدر المعايير، ويتم ذلك باستخدام بعض الأساليب الإحصائية المعينة[٣].

وتبرز قيمة استخدام المعايير فى مجال التربية البدنية عند استخدام الاختبارات التى على شكل بطاريات[٤] نظرا لاختلاف وحدات القياس فى الاختبارات التى تتضمنها عادة مثل هذه البطاريات، فبعضها يستخدم السنتيمتر والآخر يستخدم الزمن (ثانية، دقيقة، ساعة) والثالث يستخدم عدد مرات التكرار . . إلخ؛ لذلك يسعى الباحثون إلى تحويل الدرجات الخام، (المختلفة فى وحداتها) إلى درجات معيارية (موحدة فى وحداتها) فتسهل بذلك عملية التقويم، وعادة ما تأخذ هذه المعايير شكل جداول يطلق عليها البعض اسم «المسطرة»، ومن أشهر الدرجات المعيارية:

١ ـ الدرجة التائية T. Score.

٢ ـ الدرجة الزادية Z. Score.

٣ ـ الدرجة المئينية Persentile Score.

---

(١) الدرجة الخام Raw Score: هى النتيجة الأصلية المشتقة من تطبيق الاختبارات (أو أى أداة قياس أخرى) قبل أن تعالج إحصائيا.

(٢) الدرجة المعيارية Standard Score: هى درجة يعبر فيها عن درجة كل فرد على أساس عدد وحدات الانحراف المعيارى لدرجته عن المتوسط.

(٣) راجع أساليب تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية فى الفصل الخامس من هذا الباب.

(٤) بطارية Battery: هى مجموعة من الاختبارات المقننة على نفس الأشخاص، ومعاييرها مشتقة تسمح بالمقارنة. وقد يقصد بالبطارية أحيانًا اختبار أو أكثر أعطيت لنفس الأشخاص، سواء قننت معًا أو لم تقنن.

(١) سوف نتحدث عن هذه الاختبارات بالتفصيل فى فصل تال.

ويشير روثنى Rothney إلى أنه من الضرورى لكى نحكم على قيمة العمل أن نقارن مجموعتنا بالمجموعة المعيارية من حيث الأغراض والإمكانات والمنهج وأسلوب التعليم.

والمعايير هى أساس الحكم من داخل الظاهرة موضوع التقويم وليس من خارجها، وتأخذ الصبغة الكمية Quantity فى أغلب الأحوال وتتحدد فى ضوء الخصائص الواقعية للظاهرة.

**٢ـ المستويات** Standrads:

تتشابه المستويات مع المعايير فى أنها أسس داخلية للحكم على الظاهرة موضوع التقويم، إلا أنها تختلف عن المعايير فى جانبين هما:

(أ) تأخذ الصورة الكيفية Quality.

(ب) تحدد فى ضوء مايجب أن تكون عليه الظاهرة.

واستخدام المستويات فى التربية البدنية شائع أيضًا، مثل المستويات التى تحددها كليات التربية الرياضية لقبول الطلاب الحاصلين على الثانوية العامة، حيث تشترط هذه الكليات نجاح الطالب فى شهادة الثانوية العامة بمجموع معين، وضرورة تجاوزه لمستوى محدد فى اختبارات مقننة لقياس الاستعدادات البدنية، هذا علاوة على كفاءته الطبية والقوامية واجتيازه لاختبارات الشخصية التى تتنبأ باستعداداته لأن يكونه مربيا رياضيا. ومثال آخر لاستخدام المستويات ما يستخدم فى بعض الاختبارات التى تقيس كفاءة الجهاز الدورى التنفسى Cardiovascular Endurance Tests [1] حيث تحدد مستوى معينًا من الأداء إذا تعداه الفرد يعد لائقًا، وإذا لم يتجاوزه يصبح «محتاجًا إلى عناية».

**٣ـ المحكات** Criteria [2]:

المحكات أسس خارجية للحكم على الظاهرة موضوع التقويم، وقد تأخذ الصورة الكمية أو الكيفية. ويعتبر المحك (أو الميزان) من أفضل الوسائل المستخدمة فى الحكم على صدق الاختبارات Validity، والمقصود بصدق الاختبار أن يكون الاختبار صادقًا فيما وضع لقياسه. فإذا كنا نسعى إلى بناء بطارية اختبارات لقياس اللياقة الحركية Motor Fitness مثلا، وأردنا أن نتحقق من مقدار صدق هذه البطارية فى قياس ما صممت لأجله، فإننا قد نستخدم طريقة المحك، وملخصها أننا نحاول إيجاد معامل الارتباط بين البطارية المستحدثة واختبار آخر للياقة الحركية سبق إثبات صدقه على أن يطبقا معا فى نفس الوقت، فإذا كان الارتباط بين الاختبارين عاليا فإن ذلك يعتبر مؤشرًا يعبر إلى حد كبير عن صدق الاختبار المستحدث.

(٢) المحك: هو معيار نحكم به على الاختبار أو نقيمه. وقد يكون مجموعة من الدرجات أو المقاييس أو التقديرات أو الإنتاج، صمم الاختبار للتنبؤ بها، أو الارتباط معها، كقياس لصدقها، وهو أيضًا مجموعة من المفاهيم أو الأفكار المستخدمة فى الحكم على محتوى الاختبار عند تقدير مضمونه أو صدقه المنطقى.

(١) للاستزادة راجع:

### ثانيًا: التقويم الذاتى Egocenteric Evaluation :

لايتوقف الإنسان عن التقويم وإعطاء قيمة لما يدرك، إلا أن هذا التقويم فى معظمه من النوع الذى يمكن أن نسميه «التقويم المتمركز حول الذات Egocenteric»، وهو يعنى أن أحكام الفرد تكون بقدر ارتباطها بذاته، وهو يعتمد فى إصدار هذه الأحكام على معايير ذاتية مثل المنفعة أو الألفة أو نقصان تهديد الذات أو اعتبارات المكانة الاجتماعية أو سهولة الفهم والإدراك.

وقد تكون أحكام الفرد فى(صورة قرارات سريعة لايسبقها فحص وتدقيق كافيان لمختلف جوانب الموضوع المقوم، هذه الأحكام يمكن أن نسميها آراء Opinions أو اتجاهات Attitudes، كما أنها تتصف أحيانًا بكونها لاشعورية.

### ثالثا: التقويم الاعتبارى Subjective Evaluation:

وهو نوع من التقويم لايعتمد على المعايير والمستويات والمحكات بالمعنى الإحصائى المفهوم، ويكون فى ضوء خبرات وآراء واتجاهات القائمين بالقياس..، وهناك العديد من الأنشطة الرياضية التى تعتمد على هذا النوع من التقويم يتم تقويمها فى ضوء شروط موحدة ما أمكن يتم الاتفاق عليها مسبقا بين المحكمين للاقتراب مايمكن من الموضوعية. وهو نوع أقرب من التقويم الذاتى عنه إلى التقويم الموضوعى.

## التطور المنهجى فى التقويم الحديث

يتضمن التطور المنهجى فى التقويم الحديث اتجاهين أساسيين هما:

١ ـ تطور منهج البحث وطرقه.

٢ ـ تطور أدوات التقويم.

### أولا: تطور منهج البحث وطرقه:

يشاهد إنسان القرن العشرين تطوراً فى شتى أنواع المعرفة لم يسبق له مثيل، إن ما يعيشه الإنسان الآن من تقدم قد فاق أكثر أحلام الماضى طموحا وأملا، ويرجع ذلك إلى التطور الهائل فى منهج البحث العلمى وطرقه، ولقد انعكس هذا التقدم على التقويم فوصل إلى مستوى عال من الدقة والموضوعية، ويمكننا أن نلخص أثر هذا التطور على مجال التقويم فى النقاط التالية:

#### ١ ـ الاهتمام بتحديد أهداف التقويم وأغراضه:

الأهداف Aims موجهات للقوى نحو التقدم، ومحددات للسلوك البشرى نحو ما ترتضيه الأمة وتسعى إليه من أجل أبنائها. وتنبع الأهداف التربوية من فلسفة الدولة وأمانيها العليا، إذ ليس معقولا أن تكون الدولة فى واد ومؤسساتها التربوية فى واد آخر.

وتحديد الأهداف ليس بالعمل السهل البسيط؛ فواضع الأهداف يجب أن يجعلها امتدادًا لفلسفة الدولة، على أن تواكب المذاهب التربوية المعاصرة، ثم يجب أن يراعى مجموعة كبيرة من المعايير التى تربط هذه الأهداف بالواقع وبإمكانية التحقيق فى ظروف إدارية وتنظيمية مناسبة.

ويجب أن تصاغ الأهداف بدقة متناهية، فالصياغة الرديئة للأهداف تفتح الباب للمناقشة والجدل والاجتهاد فى التفسير، مما قد ينشأ عنه تصور للهدف مخالف للتصور الصحيح.

ولكون الهدف «**غاية مثلى توجيهية تدفعنا لتحقيق أغراض متتالية مرتبطة بهذه الغاية**»، وحيث إن خطورة الأهداف تكمن فى كونها موجهات للقوى والسلوك، ومحددات للخطط والبرامج والأساليب والطرق . . لذلك اهتم العاملون فى مجال التقويم بعملية صياغة أهداف التقويم وتحديدها بدقة قبل بداية العمل؛ لأن تحديد الأهداف هو الخطوة الأولى فى أى عمل يسعى للنجاح.

وتنقسم الأهداف إلى مجموعة من الأغراض Objectives، والغرض هو «**تلك الخطوات التى تسعى لتحقيق الهدف**». والبرنامج التقويمى حريص على أن يحدد أهدافه وأغراضه بدقة قبل بداية العمل وذلك ضمانا للنجاح ومنعا للارتجال أو الانحراف بالبرنامج عن وجهته الصحيحة، فالعمل الذى يبدأ دون أن تكون له أهداف وأغراض واضحة يعتبر قد بدأ من فراغ وبالطبع سينتهى إلى الفراغ نفسه.

**٢ـ عمل تخطيط شامل للخطة المراد اتباعها فى التقويم:**

يعتبر استخدام التخطيط Planning إحدى سمات العمل العلمى الجيد، فهو الضمان لتحقيق الأهداف الموضوعة، فالتخطيط يعد أحد العناصر الهامة فى الإدارة، بل يمكن أن نقول: إن له أولوية على جميع عناصر الإدارة الأخرى، إذ لا يمكن تنفيذ الأعمال على خير وجه دون تخطيط مسبق لها، فالتخطيط يعتبر مرحلة التفكير التى تسبق تنفيذ أى عمل، وينتهى باتخاذ القرارات المتعلقة بما يجب عمله وكيف ومتى يتم، فهو سلسلة من القرارات التى تتعلق بالمستقبل. ويقول فايول Fayol: «**إن التخطيط فى الواقع يشمل التنبؤ بما سيكون عليه المستقبل مع الاستعداد لهذا المستقبل**» ويعرف محمد ماهر عليش التخطيط بكونه «**العملية التى بواسطتها يتسنى للمديرين تقدير النتائج أو الآثار Effects المحتملة لمختلف العوامل والقوى Forces التى قد تغير من أوجه نشاطهم وتعدل من أغراض منشآتهم، فعن طريق التخطيط يحاول هؤلاء المديرون التحكم فى التغير المذكور بغية التأثير فى طبيعته بما فيه صالح المنشأة، ثم تحديد نوع الإجراءات اللازمة لتحقيق النتائج المرجوة**» كما يعرفه حسن أحمد توفيق بكونه: «**جمع الحقائق والمعلومات التى تساعد على تحديد الأعمال الضرورية لتحقيق النتائج والأهداف المرغوب فيها**».

ولقد فطن العاملون فى مجال التقويم إلى أهمية التخطيط السليم لجميع خطوات البرنامج التقويمى فضمنوه معظم أعمالهم حتى أصبح إحدى سمات البرامج التقويمية الحديثة.

**٣ـ الاهتمام بتسجيل النتائج:**

عنى التقويم الحديث بتسجيل النتائج المستخلصة من تطبيق أدوات التقويم المختلفة، واستخدم فى ذلك طرقًا وأساليب مختلفة بعضها وصل إلى درجة عالية من الدقة فى العرض وتوزيع البيانات وتبويبها بما يسهل إمكانية استخدام هذه البيانات فى أى وقت، كما اشتقت أساليب فى التسجيل تهتم بعرض

البيانات بصورة يسهل معها التعامل الإحصائى بصوره وأساليبه المختلفة، ففى مجال التربية البدنية عنى المهتمون بتصميم استمارات التسجيل والتفريغ والجداول المختلفة لتسجيل نتائج الاختبارات التى تطبق على التلاميذ، كما اتجه الاهتمام أيضًا إلى عملية التوثيق وحفظ البيانات بصورة تسهل استخدامها فى أى وقت.

**٤- استمرارية عملية التقويم وانتظامها:**

التقويم عملية منظمة لها أسسها ومبادئها وطرقها وأدواتها، فهى تبدأ بوضع الأهداف ثم تحديد المستويات الراهنة للتلاميذ ثم تنفيذ البرامج والمناهج ثم متابعة التقدم وتوجيهه، ثم إعادة التقويم للتعرف على مقدار الحصيلة من تنفيذ البرامج ومقارنة ذلك بالأهداف الموضوعة، أضف إلى ذلك التقويم التكوينى الذى يجرى خلال تنفيذ المنهاج ومايوفره من متابعة دقيقة للمتعلمين على مدار البرنامج، وما نتائج هذا العام التقويم التجميعى سوى مؤشر لبداية العمل فى العام المقبل، وهكذا فعملية التقويم مستمرة باستمرار العمل المقوم، وهى فى ذلك تتخطى مفهوم القياس والاختبار، ولقد اهتم القائمون على أمور التقويم بإبراز أهمية استمرار العملية التقويمية فأصبحت استمرارية التقويم أحد معالم التقويم الحديث.

**٥- الاهتمام بدراسة الملاحظات وإصدار الأحكام:**

إن عملية التقويم لاتقف عند مرحلة القياس وجمع الملاحظات، ولقد أوضحنا من قبل أن التقويم يتضمن عملية إصدار أحكام قيمية على الأفراد؛ لذلك فمفهوم التقويم لايقف عند حد القياس وجمع الملاحظات، بل يتخطى هذا إلى دراسة نتائج القياس وماتم جمعه من الملاحظات تمهيدًا لإصدار أحكام قيمية على الأفراد الذين سحبت منهم هذه القياسات والملاحظات. وتعتبر هذه العملية أحد الفروق الجوهرية بين التقويم والقياس.

**٦- الاتجاه نحو استخدام القياس الموضوعى فى التقويم الحديث:**

إن استخدام طرق القياس الموضوعى فى التقويم يعتبر أحد العوامل الهامة التى دفعت بالتقويم خطوات واسعة إلى الأمام، فقد أصبحت النتائج التى يتم الحصول عليها باستخدام طرق القياس الموضوعى دقيقة للغاية وحاسمة فى كثير من الأحوال، وهى بذلك ترفع من إمكانية استخدامها فى التشخيص والتوجيه والعلاج.

ولقد نجح علماء التربية البدنية فى ابتكار العديد من الأجهزة الحديثة لقياس الأداء البدنى، مما كان له أثر كبير على رفع موضوعية القياس فى الأنشطة البدنية المختلفة، ومن هذه الأجهزة الديناموميتر Dy-namometer الذى يستخدم لقياس قوة القبضة Grip Strength، كما يستخدم أيضًا لقياس عضلات الرجلين والظهر، ولقد نجح العلماء فى تطوير هذا الجهاز إلى الحد الذى مكن كلارك Clarke من أن ينجح فى استخدامه لقياس قوة ٣٨ مجموعة عضلية فى الجسم. وهناك أيضا جهاز الإسبيروميتر Spirometer المستخدم لقياس السعة الحيوية Vital Capacity وجهاز ستابيليميتر Stabilimeter لقياس

التوافق Coordination، ولهذا الجهاز أشكال وأنماط عدة، وهناك أيضًا أجهزة قياس المرونة Flexibility وهى أيضًا متعددة الأشكال والأغراض، كما تم تصميم العديد من الأجهزة المستخدمة فى قياس زمن رد الفعل Reaction time والتى يعتمد معظمها على قياس الفترة الزمنية المحصورة بين بداية ظهور المثير وبداية أو نهاية الاستجابة الحركية، وكذلك استخدام أجهزة التصوير ذات السرعات العالية فى تقويم الحركات الرياضية وتتبع منحنياتها. وسوف نتحدث عن هذا الموضوع بتوسع فى فصل تال من هذا الكتاب (تكنولوجيا القياس فى التربية البدنية).

ولايتوقف التطور الحادث فى هذا المجال على الأجهزة المستخدمة فقط، بل تخطى ذلك إلى مرحلة بناء وتصميم اختبارات ومقاييس تتمتع بمعدلات عالية من الصدق والثبات والموضوعية وهى فى قوتها التفريقية مذهلة، كما وضعت لها معايير ومستويات متناهية الدقة. ولقد استخدمت طرق إحصائية مختلفة لاستخلاص هذه الاختبارات أحدثها وأهمها التحليل العاملى Factor Analysis[1].

### ٧- تدريب القائمين بأمر التقويم:

العمل التقويمى ليس بالعمل السهل الهين، فهو يتضمن إجراءات معقدة ومتتالية تتطلب يقظة وفطنة ودقة ودراية بالأمور، فعملية التقدير وإصدار الأحكام تتطلب استخدام أنواع مختلفة من أدوات القياس، كما أن عملية المتابعة والتوجيه تعتبر عمليات معقدة تتطلب كفاءة عالية ممن يقومون على أمر التقويم.

لذلك يعتبر تدريب القائمين بالتقويم أمرًا هاما يستحق العناية نظرًا لخطورة هذا المجال، فنظم لذلك دراسات الصقل التى تقام على فترات زمنية منتظمة، واستحدث لنفس الغرض عدد كبير من المجلات والدوريات التى تتحدث عن أحدث وسائل التقويم ونظمه، وتعددت المؤلفات فى هذا الخصوص، والآن يدرس التقويم فى معظم جامعات ومعاهد العالم وأصبح له متخصصوه ورواده ومريدوه فى شتى علوم المعرفة.

### ٨- عملية التقويم عملية تعاونية:

عملية التقويم يشترك فيها التلميذ والمدرس والمشرف والموجه والإدارى وواضعو أدوات القياس والمنهج وأولياء الأمور وكل من يعمل فى حقل التعليم إداريا كان أو فنيا.

لقد أصبح من المسلم به أن التقويم عملية تعاونية لايمكن أن يقوم بها فرد بمفرده، ويعتبر هذا أحد معالم التقويم الحديث؛ وذلك لأن عملية إصدار الأحكام إذا كانت صادرة عن جماعة فإنها تكون فى معظم الأحوال أصدق من الأحكام التى تصدر عن فرد واحد.

---

- محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.
- محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملي للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

### ٩ـ الاهتمام بالقياس الذاتى والتقديرى بجانب القياس الموضوعى:

رغم تقدم وسائل القياس إلا أن هناك العديد من الظواهر التى يصعب تقويمها موضوعيا (باستخدام معايير أو مستويات أو محكات)، كما أن هناك العديد من الظواهر التى لايحسن تقويمها باستخدام الأسلوب الموضوعى، حيث يعتبر استخدام التقويم الذاتى أو الاعتبارى فيها أكثر مناسبة فى إمكانية الوصول إلى نتائج جيدة؛ لذلك يتميز الحديث باستخدام أساليب التقويم الذاتى أو الاعتبارى بجانب التقويم الموضوعى، وإن كانت الجهود مستمرة لرفع موضوعية التقويم الذاتى والاعتبارى.

ورغم كون الاتجاه الحديث للتقويم فى التربية البدنية ينحو نحو التقويم الموضوعى، إلا أن هناك العديد من الأنشطة الرياضية التى يصعب تقويمها باستخدام هذا النوع من التقويم مثل الجمباز والتمرينات والغطس والباليه والرقص والعروض الرياضية والمهرجانات.

وبالرغم من كون طبيعة هذه الأنشطة يصعب تقويمها موضوعيا، إلا أن القائمين على أمر تقويم الأداء الرياضى ومصممى الاختبارات والمقاييس قد حرصوا على رفع الموضوعية والتقليل من العوامل الذاتية بقدر المستطاع فى تقويم هذه الأنشطة، وذلك عن طريق وضع شروط وتعليمات دقيقة يتم تقويم الأداء فى ضوئها، حيث تتم مقارنة الأداء الفعلى للاعبين بهذه الشروط، والفارق بين الأداء والشروط تخصم عنه درجات محددة، ولقد أمكن بهذا الأسلوب إصدار أحكام كمية على أداء اللاعبين فى مثل هذه الأنشطة.

## ثانيا: تطور أدوات التقويم:

لقد صار فى متناول أيدى العلماء أدوات للقياس مذهلة فى إمكاناتها وفعاليتها، بل هى عملاقة تبدو أمامها أدوات التقويم القديمة وكأنها مصغر أقزام. إن أدوات التقويم القديمة تعد بدائية التكوين والفعالية إذا قورنت بأدوات ومعامل التقويم الحديثة، ويقول البعض: لو أن عالما مات منذ أربعين عاما وبعث حيا اليوم، وسمح له ـ ولا أدرى كيف يتم كل هذا ـ بزيارة أحد مراكز البحث الحديثة أو معمل علمى حديث لأقسم أنه بعث حيا فى كوكب آخر، أو يسقط صريعًا من هول ماسيراه من تقدم فاق كل الحدود.

### وللتقويم الآن أدوات عدة مثل:

١ ـ الاختبارات.

٢ ـ المقاييس.

٣ ـ الملاحظة الشخصية.

٤ ـ الاستفتاءات.

٥ ـ دراسة الحالة.

٦ ـ دراسة المهنة.

٧ ـ التقارير.

٨ ـ البطاقات التراكمية.

٩ ـ مقاييس التقدير المدرجة.

١٠ ـ التسجيلات الشفهية.

١١ ـ الامتحانات الشفهية.

١٢ ـ اختبارات المقال.

١٣ ـ موازين التقدير.

١٤ ـ السجل الإخبارى.

١٥ ـ التصوير الفوتوغرافى والإلكترونى.

١٦ ـ مقاييس العلاقات.

١٧ ـ الاختبارات الإسقاطية.

١٨ ـ القوائم الضابطة ومقاييس الرتب.

١٩ ـ تحليل الوثائق.

٢٠ ـ الأجهزة والعقول الإلكترونية.

٢١ ـ المقابلة الشخصية.

والتقويم الحديث يفخر بأن له فى هذا المضمار ميزتين كبيرتين هما:

١ ـ تعدد أدوات التقويم بما يضمن:

(أ) إيجاد الوسيلة المناسبة لكل موقف من مواقف التعليم، وهى مواقف مختلفة ومتعددة.

(ب) إمكانية استخدام أكثر من أداة فى تقويم الحالة التعليمية.

٢ ـ ارتفاع معدلات الصدق والثبات والموضوعية فى معظم أدوات التقويم، وهذا يجعلها أكثر قدرة على التقويم والتنبؤ.

ولقد فطن علماء التربية البدنية إلى هذا فعملوا على بناء مئات الاختبارات والمقاييس والاستفتاءات وغير ذلك من أدوات التقويم بما يحقق الأبعاد السابقة سواء من حيث التعدد أو الثقل العلمى فأصبح لدينا الآن عشرات، بل مئات، بل آلاف الاختبارات والمقاييس التى تقيس مختلف ألوان النشاط البدنى.

## القياس Measurement

### أولا: ماهية القياس:

يعرف القياس إحصائيا بكونه «**تقدير الأشياء والمستويات تقديرا كميا وفق إطار معين من المقاييس المدرجة**»، وذلك اعتمادًا على فكرة ثورنديك Thorndike «**كل ما يوجد له مقدار وكل مقدار يمكن قياسه**».

وغالبا مايتضمن القياس جمع ملاحظات ومعلومات كمية عن موضوع القياس، هذا علاوة على أنه يتضمن أيضًا عمليات المقارنة.

ويتأثر القياس بطبيعة العملية أو السمة المقاسة، فبعض السمات يمكن التحكم فيها وقياسها بدقة مثل قياس طول القامة، فى حين أن بعض السمات الأخرى يصعب التحكم فى قياسها بنفس القدر مثل قياس بعض العمليات العقلية وسمات الشخصية، وذلك بسبب تعقدها وتأثرها بالعوامل الذاتية.

**وفيما يلى بعض العوامل التى يتأثر بها القياس:**

١ ـ الشىء المراد قياسه أو السمة المراد قياسها.

٢ ـ أهداف القياس.

٣ ـ نوع المقياس، ووحدة القياس المستخدمة.

٤ ـ طرق القياس ومدى تدريب الذى يقوم بالقياس وجمع الملاحظات.

٥ ـ عوامل أخرى متعلقة بطبيعة الظاهرة المقاسة من جهة وطبيعة المقياس من جهة أخرى وعلاقته بنوع الظاهرة المقاسة.

يشير تايلر Tyler إلى أن مصطلح القياس كما يستخدمه النفسيون يعطى مدى واسعًا من أوجه النشاط تشترك جميعها فى استخدامها للأرقام، وأعم تعريف للقياس هو أنه يعنى «**تحديد أرقام طبقًا لقواعد معينة**».

ويقول بين Bean عن القياس فى التربية وعلم النفس أنه «**مجموعة مرتبة من المثيرات أعدت لتقيس بطريقة كمية أو بطريقة كيفية بعض العمليات العقلية أو السمات أو الخصائص النفسية**».

### ثانيا: لماذا القياس؟

أهم أهداف القياس هى تحديد الفروق الفردية بأنواعها المختلفة، ويمكن أن تلخص أنواع الفروق الرئيسية فى أربعة فروع هى:

١ـ **الفروق بين الأفراد inter - individual**: يهتم هذا النوع بمقارنة الفرد بغيره من أقرانه (نفس الفرقة أو العمر أو المهنة أو البيئة . .) وذلك بهدف تحديد مركزه النسبى فى المجموعة.

٢ـ **الفروق فى ذات الفرد intra - individual**: هذا النوع يهدف إلى مقارنة النواحى المختلفة فى الفرد نفسه لمعرفة نواحى القوة والضعف، بمعنى مقارنة قدراته المختلفة مع بعضها البعض.

٣ـ **الفروق بين المهن inter - occupational**: فالمهن المختلفة تتطلب مستويات مختلفة من القدرات والاستعدادات والسمات. وقياس الفروق يفيدنا فى الانتقاء والتوجيه المهنى وفى إعداد الفرد عموما للمهنة.

٤ـ **الفروق بين الجماعات inter - group**: تختلف الجماعات فى خصائصها ومميزاتها المختلفة، لذلك فالقياس مهم فى التفريق بين الجماعات المختلفة.

## ثالثا: أنواع القياس:

تقسم رمزية الغريب القياس إلى نوعين هما:

(١) قياس مباشر: كما يحدث حين تقيس طول اللاعب مثلا.

(٢) قياس غير مباشر: كما يحدث عند قياس تحصيل التلاميذ فى خبرة معينة، أو حين نقيس ذكاء اللاعبين وتصرفهم الخططى، وذلك عن طريق الاستجابة لمواقف معينة تتطلب نوعا من السلوك الذكى.

فمثلا عندما نقيس الجلد الدورى التنفسى باستخدام النبض أو ضغط الدم أو سرعة استعادة الشفاء Recovery، فإن هذا يعتبر قياسا مباشراً. بينما إذا قسنا نفس المكون عن طريق حساب الزمن الذى يقطعه الفرد فى جرى مسافة ١٠٠٠ (ألف) متر فإننا بذلك نستخدم القياس غير المباشر.

كما قسم ستيفنس Stevens أنواع القياس إلى:

١ ـ مقارنة شىء معين بوحدات أو مقدار معيارى بهدف معرفة عدد الوحدات المعيارية التى توجد فيه. ولتوضيح ذلك فإننا إذا قمنا بقياس طول قامة اللاعب فإننا نحاول معرفة عدد السنتيمترات (أو البوصات) التى توجد وتتكرر فى هذا الطول. ويسمى هذا النوع من القياس «مقاييس النسبة Ratio Scales» ويتميز بأن له وحدات متساوية وله صفر مطلق.

ويستخدم هذا النوع من المقاييس بكثرة فى مجال التربية البدنية، حيث يتم بواسطته قياس أبعاد الجسم مثل الطول الكلى وطول الطرف السفلى والطرف العلوى وطول الذراعين وعرض الحوض والكتفين ومحيط كل من الصدر والحوض والرجلين والذراعين، وغير ذلك من المقاييس التى يطلق عليها اسم المقاييس الجسمية Anthropometry.

٢ ـ العملية التى يمكن بها أن نصف شيئًا وصفا كميا فى ضوء قواعد تقليدية متفق عليها حتى يمكن تحديد سعة ذلك الشىء، ولايشترط فى هذا النوع من المقاييس توافر خاصتى الصفر المطلق وتساوى الوحدات. ويطلق على هذا النوع اسم «مقاييس المسافة Interval Scales».

٣ ـ تحديد مرتبة الشىء أو مكانته فى مقياس يقدم وصفا كيفيا مثل قليل أو كثير، كبير أو صغير... إلخ. وبهذا المعنى الواسع للقياس يتحدد الوجود أو العدم للصفة دون اللجوء إلى الوصف الكمى، كما يمكن استخدام أنواع الترتيب المختلفة مثل الأول والثانى والأخير .. وتسمى هذه الأنواع من المقاييس اسم «مقاييس الرتبة Ordinal Scales».

كما قسم كولا كوف المقاييس إلى:

**١ ـ القياسات المباشرة:**

ويقصد بها تلك القياسات التى تحدد فيها الكمية المقاسة بمقارنتها مباشرة بوحدة القياس، كقياس طول القامة باستخدام وحدات السنتيمتر أو البوصة. أو عن طريق قراءة مؤشرات أجهزة القياس المدرجة بالوحدات المختارة للقياس، كقياس السعة الحيوية Vital Capacity باستخدام جهاز الإسبيروميتر المائى Water Spirometer عن طريق مشاهدة القراءات المسجلة على الأسطوانة الداخلية للجهاز.

**وللقياس المباشر ثلاث طرق هى:**

**(أ) طريقة التحديد المباشر:**

وفيها تحول الكمية المقاسة مباشرة إلى متغير خارج الجهاز المستخدم فى القياس، أى أن الجهاز يسجل الكمية المقاسة مباشرة، مثلما يحدث عند قياس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر الزئبقى، وكقياس القوة العضلية Muscular Strength باستخدام جهاز الديناموميتر Dynamometer. وفى هذا النوع من القياس تكون القيمة المجهولة للكمية المقاسة مساوية للقيمة الناتجة من التجربة مباشرة.

**(ب) الطريقة التفاضلية (الفرقية):**

يحدد الجهاز فى هذه الطريقة الفرق بين الكمية المقاسة وكمية أخرى معلومة (نموذجية) مباشرة، وبعد ذلك نحصل على الكمية المقاسة بالجمع الجبرى. ومثال على ذلك استخدام مسطرة قياس مرونة العمود الفقرى (ثنى الجذع أماما أسفل من وضع الوقوف على حافة مقعد) حيث تحدد النتيجة إما سلبا أو إيجابا وفقا لصفر التدريج الذى يكون فى مستوى سطح المقعد.

**(جـ) طريقة الانحراف الصفرى (طريقة المعادلة):**

وهذه الطريقة عبارة عن موازنة الكمية المقاسة المجهولة بكمية معلومة، فمثلا عند وزن اللاعبين باستخدام الميزان القبانى فإننا نغير من قيمة الموازين حتى تتساوى مع وزن اللاعب، وهذا مايسمى بنقطة التعادل، أى أن وزن اللاعب أصبح مساويا تماما لكمية الصنجات المقابلة له. وبالطبع فإن القيمة المجهولة التى نسعى إليها وهى معرفة وزن اللاعب نستطيع أن نستدل عليها عن طريق ما يقابلها (بعد تحقيق التعادل) من موازين سواء كانت بالرطل أو بالكيلوجرام. وتعين لحظة التعادل بواسطة آلة أو جهاز يسمى المبين الصفرى.

**٢ ـ القياسات غير المباشرة:**

وهى تلك التى يتم فيها تحديد الكمية المقاسة على أساس نتائج القياس المباشر لكمية أخرى ترتبط بالكمية المقاسة بوساطة دالة بسيطة، مثل تحديد كثافة الجسم عن طريق تحديد كتلته ومقاييسه الهندسية، وكقياس السعة الحيوية وفقا لمعادلات وضعت خصيصا لهذا الغرض مثل معادلة يوجى لقياس السعة الحيوية للرجال وهى:

السعة الحيوية = ٤٠ × الطول + ٣٠ × الوزن − ٤٤٠٠

### ٣- المقاييس المؤتلفة:

هى تلك التى تحدد فيها القيم العددية للكمية المقاسة بواسطة حل مجموعة من المعادلات الناتجة من عدة قياسات مباشرة لكمية متغيرة واحدة وعدة كميات من نفس النوع. ومثال ذلك قياس سمك الدهن والجلد للجسم بأخذ القياسات من عدة أماكن معينة فى الجسم (مناطق تجمع الدهون)، ثم يتم جمع ناتج هذه القياسات وقسمتها على عدد المناطق التى تم القياس منها أو باستخدام معادلات معينة.

وكمثال لذلك المعادلة التى وضعها روفيير لقياس الكفاءة البدنية، وذلك عن طريق قياس النبض عدة مرات بعد أداء مجهود بدنى معين، حيث صمم لذلك معادلة يتم بموجبها استخلاص الكفاءة البدنية.

## رابعًا: الفرق بين التقويم والقياس:

يرى البعض أن التقويم Evaluation يقتصر على مفهوم الحكم الكلى Glopal على الظاهرة، أما القياس فيعنى الحكم التحليلى Analaytical الذى يعتمد على استخدام الاختبارات وغيرها من المقاييس الأكثر دقة.

ويفضل البعض منهم جرونلاند Gronland اعتبار التقويم أكثر عمومية من القياس، فالتقويم فى ضوء كونه عملية إصدار أحكام واتخاذ قرارات عملية قد يتطلب استخدام أدوات القياس أو عدم استخدامها، وفى كلتا الحالتين يتضمن إصدار أحكام قيمية Value Judgements.

وتتفق رمزية الغريب مع الشق الأول من رأى جرونلاند فى أن التقويم يعتبر أعم من القياس، وأن القياس يعتبر إحدى وسائله وأدواته، ولكنها تختلف مع جرونلاند فيما يتعلق بإمكانية استخدام التقويم للقياس أو عدم استخدامه، إذ ترى أن التقويم لايمكن أن يستغنى عن استخدام القياس فى أى صورة من صوره. وتدلل على رأيها فى كون التقويم أعم من القياس فى أن النقويم يقترن بالأهداف الواسعة نسبيًا التى كثيرا ماتتسع حتى تشمل نظاما تعليميا بأسره، أو تقويم نوع معين من التربية، أو تقويم شخصية المعلم أو التلميذ.

ويحدد مونرو Monroe الفرق بين التقويم والقياس فى أن القياس يكون الاهتمام فيه موجها لنواح معينة هى تحصيل المادة أو المهارات أو القدرات الخاصة. ولكن التقويم يوجه الاهتمام إلى التغيرات العريضة فى الشخصية.

كما يقرر بيرى Beyre وأوبرتيوفيل Oberteufel أن القياس يركز على المهارات أو المعرفة فى الوقت الذى قيست فيه، أما التقويم فهو عملية مستمرة تهدف إلى الحكم على مقدار التغير (أو التقدم) لفترة زمنية محددة.

ويبدو أن هناك شبه إجماع على أن التقويم أعم وأشمل من القياس، وأن القياس هو عبارة عن إحدى الأدوات التى يستخدمها التقويم فى تقدير ووزن وإصدار الأحكام على الظواهر والأفراد والموضوعات والأحداث.

من الشكل اعلاه نلاحظ ما يلي :

- ان التقويم اعم واشمل من كل من القياس والاختبار .
- ان كل الاختبارات مقاييس وليست كل المقاييس اختبارات .
- ان الصدق والثبات والموضوعية ومتطلبات التطبيق من شروط الجودة المطلوب توافرها في الادوات ووسائل القياس المختلفة .
- ان التقويم ( بنمطيه الكبيرين : التكويني والتجميعي ) يتطلب استخدام كل من المعايير او المستويات او المحكات كأسس للحكم على الدرجات المتجمعة من عملية القياس بعد اصدار الاحكام القيمية عليها .

## الفرق بين القياس والتقويم :

يمكن ادراك الفروق بين القياس والتقويم عن طريق عقد مقارنة بينهما وفق ما هو موضح بالجدول التالي :

**جدول رقم ( 1 )**

| ت | القياس | التقويم |
|---|---|---|
| 1 | يهتم بوصف السلوك . | يهتم بالحكم على قيمة السلوك . |
| 2 | يقتصر على التقدير الكمي للسلوك . | يشتمل على التقدير الكمي والكيفي للسلوك . |
| 3 | يستخدم الأرقام في التعبير عن الظاهرة . | يقارن الأرقام بمعايير محددة لكي تصبح ذات معنى |
| 4 | يهدف الى الحصول على نتائج دقيقة. | يهدف الى تفسير النتائج . |
| 5 | يعتمد على جمع المعلومات فقط . | يعتمد على المقارنات وإصدار الأحكام . |
| 6 | حيادي لا يتضمن أية أحكام قيمية | صريح فالحكم هو وظيفته الأساسية. |
| 7 | له وظيفة محدودة وهي الحصول على النتائج . | له وظائف متعددة تتمثل في التشخيص والعلاج ، التصحيح ، تحديد الأهداف ،اختيار الوسائل وغيرها |

# الاختبار Test

## أولا: ماهية الاختبار:

هناك العديد من التعريفات التى وضعها العلماء والخبراء للاختبار، نذكر منها على سبيل المثال:

**- تعريف أنستازى** Anastasi:

الاختبار النفسى أساسا هو «مقياس موضوعى ومقنن لعينة من السلوك».

**- تعريف انتصار يونس:**

هو «ملاحظة استجابات الفرد فى موقف يتضمن منبهات منظمة تنظيمًا مقصودًا وذات صفات محددة ومقدمة للفرد بطريقة خاصة تمكن الباحث من تسجيل وقياس هذه الإجابات تسجيلا دقيقًا».

**- تعريف بارو Barrow، مك جى McGee:**

هو: «مجموعة من الأسئلة أو المشكلات أو التمرينات تعطى للفرد بهدف التعرف على معارفه أو قدراته أو استعداداته أو كفاءته».

**- تعريف كرونباخ** Cronbach:

الاختبار هو: «طريقة منظمة لمقارنة سلوك شخصين أو أكثر».

**- تعريف تايلر** Tyler:

هو: «موقف مقنن مصمم لإظهار عينة من سلوك الفرد».

وبالرغم من الفروق الكبيرة بين أنواع الاختبارات فإن أى اختبار هو عبارة عن عينة ممثلة للسلوك المراد قياسه والتنبؤ به. وتتوقف قيمة الاختبار على مدى ارتباطه الحقيقى بين أداء المختبر له وبين أدائه فى المواقف الأخرى المماثلة من حياته الواقعية.

وهناك اعتباران أساسيان يلزم توافرهما فى أى اختبار هما:

١ - التقنين Standardization[١]. وله بعدان هما:

(أ) المعايير Norms[٢].

(ب) تقنين طريقة إجراء الاختبار.

---

(١) أ - التقنين: يتضمن التقنين تحديد شروط الاختبار تحديدًا دقيقًا تبعًا لمبدأ مراعاة ضبط جميع العوامل التى تؤثر فى الظاهرة التى تبحث. فتوضع تعليمات الإجراء والتصحيح وتذكر المعايير ويحسن تحديد ظروف الإجراء الأخرى.

ب - الاختبار المقنن: Standardized Test (وقد يسمى Objective Test) وهو اختبار أعطى من قبل لعديد من العينات Samples أو المجموعات تحت ظروف مقننة واشتقت له معايير.

(٢) سبقت الإشارة إليها.

٢ ـ الموضوعية Objectivity :

وتعنى الموضوعية الاتفاق بين حكمين، فالاختبار الذى نصفه بأنه موضوعى تمامًا يعنى أن كل مراقب أو حكم يقوم بتقويمه يصل إلى نفس التقدير الذى وصل إليه زميله. ويمكن أن نحكم على درجة موضوعية الاختبار بإيجاد معامل الارتباط بين الدرجة النهائية التى يعطيها حكمان مستقلان كل منهما عن الآخر.

ومن الطبيعى أنه كلما كان الاختبار يعتمد على تقدير اعتبارى Subjective كان اتفاق الحكمين أقل.

## ثانيًا: أنواع الاختبارات:

هناك تقسيمات متعددة للاختبارات، وهى مختلفة طبقًا للشكل أو الغرض أو المحتوى. وفيما يلى نعرض بعض هذه الأنواع من التقسيمات نعتقد أنها مناسبة لتقسيم الاختبارات البدنية.

**يقسمها كرونباخ Cronbach إلى :**

١ ـ اختبارات الأداء الأقصى Tests of Maximun Performance وهى الاختبارات التى تستخدم لتحديد إلى أى حد يستطيع المختبر أن يقوم بأداء ما إلى أقصى قدرته.

٢ ـ اختبارات تحديد الأداء المميز Tests of Typical Performance وهى اختبارات تقيس ما يحتمل أن يفعله المختبر فى موقف معين أو فى نوع معين من المواقف.

**كما يمكن تقسيم الاختبارات إلى :**

١ ـ اختبارات موضوعية Objective Tests.

وهى الاختبارات التى تعتمد على المعايير والمستويات والمحكات بحيث يمكن عن طريقها إصدار أحكام موضوعية على الأفراد أو الأحداث أو الموضوعات.

٢ ـ اختبارات اعتبارية Subjective Tests :

وهى اختبارات تعتمد على التقرير الذاتى Egocentric أو الاعتبارى Subjective فى تقويم الأداء.

**والبعض يقسم الاختبارات إلى:**

١ ـ اختبارات الأداء Performance Tests.

٢ ـ اختبارات الورقة والقلم Paper - and Pencil Tests.

## ثالثا: الفرق بين الاختبار والقياس:

يقول تايلر Tyler: إنه على الرغم من أن الاختبارات والمقاييس لهما معنى متداخل إلا أنهما لايعنيان شيئًا واحدًا، فالقياس كلمة تستخدم فى مجالات عدة حيث لاتكون كلمة اختبار مناسبة، فمثلا

في قياس الإحساس والإدراك والحكم يستخدمون بشكل كبير القياس النفسجسمى، أى قياس المقادير الجسمية التى تقابل المقادير النفسية (مثل مدى سطوع الضوء كما تراه العين أو مدى ارتفاع صوت رنة من الرنات كما تسمعها الأذن)، فإذا كانت المشكلة التى تحت البحث مثلا هى ما هو أعلى حد وأقل حد للسمع البشرى؟ فإن ما يقيسونه هو معدل الذبذبة، وتستخدم المقاييس (الجسمانية) بهذا الشكل للإجابة على مشكلة نفسية.

ومن المألوف أن نقول عن المقياس النفسى أنه اختبار إذا كان يستخدم أساسًا لتقدير خاصية فى الفرد بدلا من الإجابة على سؤال عام مثل قوة السمع عند الإنسان كما فى المثال السابق، وبالطبع يمكن استخدام عتبات حدة الصوت بهذا الشكل كاختبارات.

غير أن الاختبار فى التصميم يميل إلى أن يحتوى على أسئلة أو مهام تقدم للشخص الذى يتم فحصه ولايتم التعبير عن الدرجات فى وحدات طبيعية (جسمانية) من أى نوع.

وهكذا نجد أن كل المقاييس ليس اختبارات، والعكس صحيح أيضًا؟ فهناك بعض اختبارات الشخصية التى تعطينا درجات، وقد يستخدم البعض هذه الاختبارات لصياغة وصف لغوى للشخص المختبر. ويمكن تعريف الاختبار بأنه «**موقف مقنن مصمم لإظهار عينة من سلوك الفرد**» كما يمكن تعريف القياس بكونه «**تحديد أرقام طبقًا لقواعد معينة**».

وهكذا فإن تايلر يرى أنه رغم أن التداخل بين المصطلحين ليس تاما، فإننا ما زلنا نتمكن من القول بأن معظم الاختبارات تكنيكات للقياس، وأن معظم المقاييس النفسية يمكن استخدامها كاختبارات.

ويشير شلتوت وحسن معوض إلى أن الاختبار يتطلب أن يتفاعل الشخص الذى يجرى عليه الاختبار مع مادة الاختبار، للممتحن هنا دور إيجابى، أما المقاييس فلا تتطلب أى تفاعل بين الشخص الذى تؤخذ مقاييسه وبين عملية القياس، فدور المختبر هنا سلبى.

ويبدو أن هذا الرأى يحاول أن يفرق بين الاختبارات بمعناها العام والمقاييس بمعناها الخاص والمتداول فى مجال التربية البدنية باسم المقاييس الجسمية Anthropometry الذى سبق أن عبرنا عنه بأنه يمثل نوعا واحدا من ثلاثة أنواع للقياس يطلق عليه اسم مقاييس النسبة Ratio Scales وهى مقاييس تتميز بأن لها صفرًا مطلقًا ووحدات متساوية.

عمومًا . . الاختبارات والمقاييس يعتبران من أهم وسائل القياس، إن لم يكونا أهمها؛ وذلك لكثرة استخدامها فى معظم المجالات التربوية.

## أربعة أسئلة هامة فى التقويم

حدد روثنى Rothney أربعة أسئلة أساسية تحدد مجالات العملية التقويمية هى:

١ ـ ما الذى ينبغى أن نقومه؟

٢ ـ كيف ينبغى أن نقوم؟

٣ ـ متى ينبغى أن نقوم؟

٤ ـ من الذى ينبغى أن يقوم؟

**أولا: ما الذى ينبغى أن نقومه؟**

إذا كان الغرض الرئيسى من العملية التعليمية هو إحداث تغيرات معينة فى التلميذ فينبغى لنا أن نتبين ما إذا كانت هذه التغيرات قد حدثت فعلا أم لا؛ وذلك لأن هناك العديد من الأهداف التى يصعب تقويمها والاستدلال على مدى تحققها، وهنا نجد بعض الأسئلة التى تطرح نفسها مثل:

ـ ما الذى نفعله فى هذه الحالة؟

ـ هل ينبغى أن نقلل من عدد هذه الأهداف؟ . . ،

ـ أو هل يجب أن تقتصر على الأهداف المشتركة العامة تمشيًا مع مقتضيات التقويم؟ . . ،

ـ أو هل ينبغى أن نحاول تقويم بعض الأهداف ونطمئن إلى أن بعضها الآخر فى طريقه للتحقيق؟

**ويشير روثنى إلى أنه يجب أن تختصر قوائم الأهداف الطويلة على أن تتضمن الأهداف الرئيسية التالية:**

١ ـ تنمية طرق التفكير المثمرة.

٢ ـ إتقان العبارات المفيدة فى العمل وأساليب المذاكرة.

٣ ـ غرس الاتجاهات الاجتماعية البناءة.

٤ ـ اكتساب عدد كبير من الميول الواضحة.

٥ ـ تنمية التذوق للموسيقى والفن والأدب وغير ذلك من القدرات الجمالية.

٦ ـ تنمية الحساسية الاجتماعية.

٧ ـ تكوين توافق شخصى اجتماعى أفضل.

٨ ـ تنمية المهارات فى عمل اتصالات مثمرة.

٩ ـ اكتساب المعلومات العامة.

١٠ ـ العناية بالصحة الجسمية.

١١ ـ تكوين فلسفة ثابتة فى الحياة.

ولقد قام بعض العلماء بدراسة تتفق فى أهدافها مع ما أشار إليه روثنى ونجحت فى تحديد مجموعة من الأهداف التى يجب أن يهتم التقويم بها بالنسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والمرحلة الثانوية، وذلك باعتبار أن الهدف الأساس للمرحلتين هو تقويم عملية التحصيل نفسها، وفيما يلى نعرض الأهداف التى جاءت فى هذه الدراسة للمرحلتين الابتدائية والثانوية.

**(أ) الجوانب التى يجب أن يشملها التقويم فى المدارس الابتدائية:**

١ ـ تنمية جوانب الصحة والأمن والسلامة والنمو الجسمى.

٢ ـ النمو الاجتماعى والعاطفى.

٣ ـ تنمية السلوك الخلقى والمعايير الشخصية.

٤ ـ تنمية القدرة على تولى المراكز القيادية.

٥ ـ الإلمام بمظاهر الطبيعة (النباتات ـ الحيوانات ـ الصخور ـ الحشرات.. إلخ، وقد يتطلب هذا البند تنظيم بعض الرحلات لمشاهدة هذه الظواهر).

٦ ـ تنمية الجمال والتذوق (الموسيقى، الزخرفة، الرسم ... إلخ).

٧ ـ تنمية القدرة على التفاهم مع الناس (القراءة والاطلاع يعتبران عاملين مهمين فى العلاقات الاجتماعية).

٨ ـ تنمية القدرة على العد والقياس والحساب والتقدير والإنتاج.

**(ب) الجوانب التى يجب أن يشملها التقويم فى المدارس الثانوية:**

١ ـ تنمية التفكير وطريقته ـ تفسير الحقائق ـ تطبيق المبادئ ـ التفكير المنطقى.

٢ ـ تنمية الحساسية الاجتماعية (المقصود بها الإحساس بالمشاكل والحقائق الاجتماعية والقيم والأحكام العامة).

٣ ـ تنمية المعتقدات الدينية والمدنية والاجتماعية.

٤ ـ تنمية التذوق للأدب والفنون (الموسيقى والنحت والأشغال اليدوية؛ وذلك لأنها تعطى فرصة التعبير عن النفس وما يجول بداخلها والتعود من الصغر على التذوق الفنى والموسيقى).

٥ ـ الاهتمام بالاحتياجات والميول الشخصية والاجتماعية.

٦ ـ رعاية النمو الشخصى والاجتماعى.

ويجب أن نلاحظ أن وظيفة التقويم لاتقتصر على مجرد تقويم البنود السابق ذكرها فقط فى المراحل التعليمية المختلفة، بل إن العلماء قد اهتموا أيضًا بعملية تتبع تأثير هذه البنود خلال المراحل الأعلى التى يصل إليها التلاميذ. وفى هذا الشأن قام مجموعة من الباحثين بدراسة تتبعية لطلبة المرحلة الثانوية بعد انتقالهم إلى التعليم الجامعى، حيث تناولت دراستهم الاهتمام بتقويم الأبعاد التالية:

١ ـ الكفاءة الذهنية.

٢ ـ النمو الثقافى.

٣ ـ فلسفة الحياة.

٤ ـ الصفات الخلقية.

٥ ـ الاتزان العاطفى.

٦ ـ اللياقة الاجتماعية.

٧ ـ الإحساس بالمشكلات الاجتماعية.

٨ ـ اللياقة البدنية.

مرة أخرى نعود إلى العالم روثنى ليوضح لنا الخطوة التالية لعملية تحديد الأهداف التى يهتم التقويم بإصدار أحكام تجاهها، فنجده يشير إلى الخطوة التالية وهى تنطوى على محاولة الحصول على شواهد نوعية من سلوك التلميذ بالنسبة لكل فئة من هذه الأهداف، أى تحويل هذه الأهداف العامة إلى سلوك يمكن مشاهدته وتقويمه.

ثم يلى ذلك أن نحاول استخدام طرق نتوقع نجاحها لتفسير النتائج، كما نحاول صياغة عبارات ذات مغزى عن تقدم التلميذ.

**ثانيا: كيف ينبغى أن نقوم؟**

يشير روثنى إلى أنه ليست هناك طريقة محددة لها من الأهلية الكاملة بحيث يمكن أن نوصى بها للاستخدام فى تقويم العملية التعليمية، حيث ثبت أن عملية التقويم عملية معقدة تتطلب استخدام كثير من الطرق لإنجازها، فالاقتصار على طريقة واحدة (كالاختبارات مثلا) سيعرض التقويم لكثير من النقد؛ لذلك تعمد روثنى أن يعرض بعض الأساليب المستخدمة فى عملية التقويم مثل:

ـ الاختبارات المقننة.

ـ المعايير والمستويات.

ـ اختبارات المقال.

ـ الاختبارات الموضوعية التى يضعها المدرس.

ـ القوائم الضابطة ومقاييس الرتب.

ـ الملاحظة.

ـ السجلات الوصفية.

ـ الوصف.

ـ استبيانات الميول والشخصية.

ـ السجلات الشخصية والطرق الإسقاطية.

### ثالثا: متى ينبغى أن نقوم؟

التقويم عملية مستمرة وجزء مكمل للعملية التعليمية، ولا يجب أن يقتصر التقويم على نهاية العام فقط، بل يجب أن يكون على مداره، فتقويم الكفاية والموهبة والتحصيل والنمو والتقدم أمر لازم طوال العام الدراسى حتى يستطيع المدرسون أن يعرفوا مدى التقدم الذى أحرزوه نحو تحقيق الأهداف.

ولقد فطن لهذه الحقيقة الكثير من المدارس فألغت امتحان آخر العام الدراسى، حيث تستخدم الآن كثير من الاختبارات التى تعطى فى نهاية العام إمكانية التخطيط للعام الدراسى الجديد، وهذه الاختبارات لاتستخدم فى إنجاح التلاميذ أو رسوبهم، وإنما تستخدم لتحديد استعداداتهم للخطوة التالية فى العملية التعليمية ولتشخيص المعوقات حتى يمكن علاجها.

### رابعا: من الذى ينبغى أن يقوم؟

تقع مسئولية التقويم على عاتق أولئك الذين يقومون بالتدريس، ويمكن للآباء أن يساعدوا فيها كما يمكن أن يشترك التلاميذ فى هذه العملية.

والتقويم - فى المواقف التى يعمل بها عدة مدرسين مع نفس التلاميذ - يمكن أن يتم نتيجة تعاون المدرسين والتلاميذ والآباء والأخصائيين الاجتماعيين والمشرفين على الأقسام الداخلية والمدرسين الزائرين والأطباء وحكيمات المدرسة والموظفين، أو أى شخص أتيحت له الفرصة لأن يلاحظ التلاميذ.

فتعدد القائمين على عملية التقويم يسمح بتكامل العملية التقويمية، فما يراه شخص قد لايراه شخص آخر، فقد ثبت أن المعلومات المستمدة من مصادر مختلفة أكثر صدقا من المعلومات التى تستقى من مصدر واحد (باستثناء بعض الحالات)، وأنه إذا أتيح للقائمين فرصة تبادل البيانات والحقائق ومناقشتها فهناك احتمال أكبر لأن يصلوا إلى نظرة شاملة للطفل.

## البرنامج التقويمى

### أولا: ماهية البرنامج التقويمى:

قبل التحدث عن البرنامج التقويمى نجد أنه من الضرورى أن نوضح الاصطلاحات الهامة فى مجال تصميم وبناء البرامج عمومًا وهى:

البرنامج - المنهج - الهدف - الغرض - الأنشطة - الحصيلة - البرنامج التقويمى.

**١- البرنامج Program:**

هو تلك الخبرات التعليمية المتوقعة التى تنبع من المنهج وكل ما يتعلق بتنفيذه، ويشمل الزمن والمدرس والتلميذ والطريقة والإمكانات والمحتوى والتنظيم وطرق التقويم.

أى أن البرنامج يتضمن المنهج مضافًا إليه جميع الطرق والوسائل والنواحى التى تضمن تنفيذه وتقويمه.

**٢ـ المنهج** Curriculum :

هو مجموعة الخبرات التربوية والثقافية والاجتماعية والرياضية والفنية التى تهيئها المدرسة (المؤسسة) لتلاميذها (لأعضائها) داخل المدرسة (المؤسسة) وخارجها بقصد مساعدتهم على النمو الشامل فى جميع النواحى وتعديل سلوكهم طبقًا لأهدافها التربوية.

**٣ـ الهدف** Aim :

هو غاية مثلى توجيهية تدفعنا لتحقيق أغراض متتالية مرتبطة بهذه الغاية.

**٤ـ الغرض** Objective :

هو خطوة لتحقيق الهدف، وهنا ينظر إلى الغرض على أنه جزء من الهدف، فمجموعة الأغراض تحقق الهدف.

**٥ـ الأنشطة** Activities :

هى «**مجموعة ممارسات حرة أو موجهة تسهم فى تنمية وتطوير مهارات وقدرات الفرد**».

**٦ـ الحصيلة** Outcome :

هى «**تغيرات تم الوصول إليها عن طريق العمليات التربوية**».

**٧ـ البرنامج التقويمى** Program of Evaluation

هو مجموعة أدوات القياس والتقويم التربوية والنفسية الشاملة والمتنوعة التى تطبقها مجموعة من المختبرين والمرشدين النفسيين والتربويين والمشرفين الاجتماعيين والمدرسين وفق نظام مرسوم، بما يحقق حصول المؤسسة التربوية على معلومات وبيانات ترتب وتنظم بحيث يستطيع المشرفون على العملية التربوية أن يستعملوها فى اتخاذ أنسب القرارات للمتعلمين وللمؤسسة التربوية نفسها (أى أن البرنامج التقويمى يشمل):

١ـ أدوات قياس.

٢ـ مختبرين.

٣ـ خطة للاختبار والتقويم.

٤ـ بيانات منظمة.

٥ـ طرق الاستفادة من هذه البيانات.

٦ـ علاقات اجتماعية وتفاعل اجتماعى بين هيئة التقويم وبين سائر أعضاء المؤسسة التربوية، وبينها وبين مؤسسات اجتماعية أخرى فى المجتمع تقتضى طبيعتها وطبيعة العملية التربوية والتقويمية والاتصال بها.

## ثانيا: خطوات البرنامج التقويمى:

### ١ ـ تحديد الأهداف والأغراض:

تنبع الأهداف التربوية من فلسفة الدولة وأمانيها العليا، وحيث إن خطورة الأهداف تكمن فى كونها موجـهات للقوى والسلوك، ومحـددات للخطط والبرامج والأساليـب والطرق؛ لذلك يجب بذل أقصى عناية ممكنة فى عملية وضع الأهداف.

وأهداف البرنامج التـقويمى تنبع أسـاسا من أهداف البرنامج العـام، إذ تعتمـد على تحويل أهداف البرنامج العام إلى أنماط من السلوك يمكن قياسها.

وبعد تحـديد الأهداف العامة يلزم تقسـيمها إلـى مجموعـة من الأغراض المتتاليـة، التى تهدف فى النهاية إلى تحقيق الهدف العام. وهذه الأغراض يجب أن تحول إلى أنماط من السلوك يمكن قياسها.

وفى ضوء تحديد الأهداف والأغـراض يمكن أن تحدد وسائل القياس المناسبـة لتقويم هذه الأهداف والأغراض.

### ٢ ـ تحديد وسائل القياس:

اختيـار وسائل القياس المناسبة لتـقويم الأهداف والأغراض الموضوعة ليس بالعـمل السهل، فهناك مجموعة من المعايير يجب مراعاتها فى هذا الاختيار منها:

أ ـ أن تكون وسائل القياس المختارة ذات ثقل علمى (الثبات، والصدق، والموضوعية).

ب ـ أن تكون محققة للهدف منها.

جـ ـ أن تكون قابلة للتنفيذ فى ضوء الإمكانات المتاحة.

هـ ـ أن تكون مناسبة لأعضاء المؤسسة من حيث السهولة أو الصعوبة (التمييز)، ومن حيث إمكانية وسرعة الفهم.

وعملية اختيار أدوات القـياس يجب أن تتم بدقة متناهية؛ لأن الاختبار غير المناسـب سيعطينا قيما زائفة لا تعبر عن الهدف الذى نسعى إليه.

ويجب أن نلاحظ أنه إذا كـانت المؤسسـة خالية من الإخـصائيـين فى التقـويم فيـجب الاستـعانة بإخصـائيين فى هذا المجال من خـارج المؤسسة. وخاصـة فى حالة اللجوء إلى بنـاء وتصميم اختـبارات جديدة، لما يتطلبه هذا العمل من طـرق خاصة ولكونه على درجة عالية من التعقـيد توجب ضرورة توافر مواصفات معينة فيمن يسعى إلى بناء اختبارات جديدة.

قام ميـخاليس Michaelis وهوارد Howard بدراسة جيـدة بهدف التعرف على الأسـاليب الشائعة للتقويم فى بعض المدارس التى تقع فى ضواحى مدن كاليفورنيا California بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث تضمنت العينة ٣٨ مدرسة.

**ومن أهم نتائج هذه الدراسة:**

أ ـ حوالى ٣٢٪ من المدارس قامت بطبع دليل يرشد المدرسين ويعرفهم ببرنامج التقويم.

ب ـ ١٠٠٪ من المدارس تستخدم اختبارات نفسية وتربوية، بينما ١٠٪ فقط تستخدم المقاييس التى تقيس العلاقات الاجتماعية.

جـ ـ بعض الحالات الفردية أشارت إلى استخدام دراسات تتبعية وتواريخ حياة وعيادات وفحص حالات اجتماعية ومعايير تقويمية وتقارير بالاختزال وتسجيلات وصور وأفلام ورسوم بيانية للتلاميذ.

د ـ تستخدم المدارس عادة الوسائل الفنية على نطاق واسع لتقويم نمو التلميذ وتطوره.

هـ ـ إن أكثر من ٥٠٪ من المدارس لاتستعمل اختبارات الذكاء والتحصيل فحسب، بل تلجأ أيضًا إلى المقابلات الشخصية ودراسة الحالات والتسجيلات القصصية وطرق الملاحظة وملفات العينات والاستفتاءات؛ وذلك لتقويم النواحى المختلفة لأهداف التعلم والتعليم.

و ـ أكثر من ١٠٪ بقليل من المدارس تستخدم الوسائل الفنية الجديدة مثل التسجيلات والمذكرات اليومية ومقاييس العلاقات الاجتماعية. وهذا الاتجاه يمثل حركة واضحة تتجه نحو برامج تقويمية أكثر شمولا.

والجدول التالى رقم (١) يوضح النسبة المئوية لاستخدامات وسائل التقويم المختلفة فى مدارس عينة البحث.

جدول رقم (١)

**النسبة المئوية لاستخدامات وسائل التقويم فى مدارس ضواحى مدن كاليفورنيا**

| م | وسيلة التقويم | عدد المدارس | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| ١ | الاختبارات | ٣٨ | ١٠٠٪ |
| ٢ | المقابلات الشخصية | ٣٤ | ٨٩,٥٪ |
| ٣ | دراسات الحالة | ٣٢ | ٨٤,٢٪ |
| ٤ | اجتماعات خاصة بالحالات | ٣١ | ٨١,٦٪ |
| ٥ | مناقشات جماعية | ٢٦ | ٦٨,٤٪ |
| ٦ | التسجيلات القصصية | ٢٤ | ٦٣,٢٪ |
| ٧ | الملاحظة | ٢٣ | ٦٠,٥٪ |
| ٨ | ملفات لبعض العينات | ٢٢ | ٥٧,٩٪ |
| ٩ | استفتاءات | ٢١ | ٥٥,٣٪ |
| ١٠ | مقاييس التقويم المدرجة | ١٧ | ٤٤,٧٪ |
| ١١ | قوائم التقدير | ١٤ | ٣٦,٨٪ |
| ١٢ | مجموعات الاختبارات | ١٢ | ٣١,٦٪ |
| ١٣ | التسجيلات | ٥ | ١٣,٢٪ |
| ١٤ | اليوميات | ٥ | ١٣,٢٪ |
| ١٥ | مقاييس العلاقات الاجتماعية | ٤ | ١٠,٥٪ |

### ٣ـ تطبيق وسائل القياس:

قبل تطبيق وسائل القياس يجب التأكد من تفهم القائمين على التقويم وأعضاء المؤسسة لطبيعة وشروط ومواصفات أدوات القياس المستخدمة، ومن المفضل أن يطبع كتيب يتضمن كل هذه الأبعاد ويوزع على جميع أعضاء المؤسسة.

يتم تطبيق وسائل القياس المختارة وفق جدول زمني محدد، على أن يسبق ذلك عمل خطة محكمة تتضمن تنظيم الاختبارات وإدارتها على أن تتضمن هذه الخطة:

أ ـ الإجراءات والخطوات المتبعة قبل تنفيذ عملية القياس (من إعداد استمارات التسجيل والتجميع وإعداد المكان والأدوات واللجان . . .إلخ).

ب ـ الإجراءات والخطوات المتبعة اللازمة لتنفيذ القياس.

جـ ـ الإجراءات والخطوات المطلوبة بعد تنفيذ القياس (التجميع، التفريغ، إعادة الأدوات إلى المخازن . . . . . إلخ).

### ٤ـ تنظيم نتائج القياس:

يلى عملية تطبيق وسائل القياس تجميع النتائج وتفريغها فى قوائم خاصة وتوثيقها فى صورة تسهل استخدامها بما يكفل سهولة التعامل معها فى أى وقت.

## ثالثًا: خصائص وسمات البرنامج التقويمى:

### ١ـ خصائص البرنامج التقويمى:

(أ) الخصائص التعليمية:

١ ـ الكشف عن مشكلات وحاجات وميول واستعدادات التلاميذ بقصد توجيه المنهج تبعًا لذلك.

٢ ـ تحديد درجة الاستفادة (الإنجاز أو التحصيل) التى حققها التلاميذ فى ضوء ما قدم لهم من خدمات تعليمية. ويتم ذلك عن طريق مقارنة الحصيلة بالأهداف الموضوعة.

٣ ـ توجيه العملية التعليمية من جميع الزوايا، بما فى ذلك المدرس وطرق التدريس والتدريب والإمكانات . . .إلخ.

(ب) الخصائص التنظيمية:

١ ـ الحصول على المعلومات والبيانات اللازمة لتعديل أو تغيير المنهج إذا تطلب الأمر ذلك.

٢ ـ الحصول على المعلومات اللازمة للقبول وللتوجيه وللتقسيم سواء كان ذلك تعليميا أو مهنيا.

٣ ـ التعرف على درجة كفاءة المدرس فى أداء مهام وظيفته.

٤ ـ التعرف على مدى كفاءة أجهزة المدرسة ووسائلها وبيان نواحى النقص فيها.

٥ ـ الحصول على المعلومات اللازمة لكتابة التقارير إلى من يهمه الأمر.

## ٢ـ سمات البرنامج التقويمى:

(أ) الشمول:

سبق أن أشرنا إلى أن التقويم يهدف إلى التعرف على التغيرات العريضة فى الشخصية؛ لذلك يجب ألا يقتصر الهدف منه على قياس المعارُف والحقائق والمفاهيم، بل يجب أن يتعدى ذلك إلى التعرف على الاتجاهات والميول والتفكير الناقد والتوافق الشخصى والاجتماعى وكل مايتعلق بالعملية التعليمية.

(ب) الاتساق:

يجب أن يكون هناك اتساق بين البرنامج التقويمى والأهداف الموضوعة للبرنامج العام، فالتقويم ماهو إلا وسيلة للتأكد من تحقيق البرنامج لأهدافه.

(جـ) القيمة التشخيصية:

يجب أن يتميز البرنامج التقويمى بالقدرة على تحديد نواحى القوة ونواحى الضعف فى البرنامج، فتقدير القدرات المختلفة للتلاميذ تعتبر أهم سمات التقويم.

(د) الصدق:

يجب أن يكون البرنامج التقويمى صادقًا فى قياس ما وضع من أجله.

(هـ) الاستمرارية:

سبق توضيح أن التقويم عملية مستمرة؛ لذلك يجب أن يستمر البرنامج التقويمى باستمرار العملية التعليمية.

(و) التكامل:

يجب أن يتصف البرنامج التقويمى بالتكامل من حيث ضرورة كونه يشمل جميع أبعاد الظاهرة موضوع التقويم. إذ يجب تقسيم الظاهرة وتخصيص أدوات القياس المناسبة لكل قسم منها، ثم يلى ذلك تجميع الظاهرة مرة أخرى لإصدار حكم كلى عليها.

## رابعا: نماذج التقويم:

### ١ـ نموذج سكرفن Scrivens Formative - Summativa Model:

يؤكد هذا النموذج على وضع معايير خارجية للحكم على الظاهرة مجال الدراسة، والتقويم بهذا النموذج يتضمن مرحلتين:

**أ ـ التقويم أثناء سير البرنامج Formative Evaluation:**

ويتضمن مدى التقدم الذى تم إحرازه فى ضوء المعايير الموضوعة، وكذلك يستخدم كتغذية راجعة Feed - back لتحديد نواحى القصور توفيرا للوقت والجهد والمال. وهنا يلزم أن يجيب التقويم على الأسئلة التالية:

- هل العمل فى البرنامج يسير طبقا للخطة الموضوعة؟

- هل كل عناصر البرنامج تعمل بصورة فعالة أم أن بعضها يحتاج إلى مراجعة؟

**ب - التقويم النهائى** Summative Evaluation:

يستخدم فى نهاية البرنامج لمعرفة مدى تحقيق البرنامج للأهداف، وفى نفس الوقت وضع توصيات لتعديل أو تغيير ليصبح أكثر فعالية. وهنا تبرز عدة أسئلة:

- ماذا يعرف الدارسون عن الموضوعات التى تمت دراستها فى البرنامج؟

- إلى أى مدى تغيرت اتجاهات وسلوكيات الأفراد طبقا للنتائج المتوقعة من البرنامج؟

- هل تحققت أهداف البرنامج التى وضعها المخططون؟

**٢- نموذج** CIPP:

اسم هذا النموذج اختصار للحرف الأول من الكلمات Context, Input, Process, Product، ويرى مؤسس هذا النموذج أن التقويم هو عملية تخطيط وتجميع وتقديم معلومات مفيدة فى اتخاذ قرار بشأن البدائل.

فمن خلال التخطيط يتم تحديد المعلومات المطلوبة . . ، وتجميع المعلومات يعنى إعداد وتجهيز المعلومات المطلوبة لاتخاذ القرار، أما تقويم المعلومات فيعنى تقديمها فى صورة جداول وعرض للقضايا الخلافية.

والأوجه الثلاثة السابقة لاتقتصر على تجميع المعلومات، وإنما تجميعها لاتخاذ قرار، وعن نوع القرار يشير Stufflebean إلى أربعة أنواع من القرارات على أساسها تتم عملية التقويم وهى:

| | القرار | | التقويم |
|---|---|---|---|
| ١ - | التخطيط | البيئة | Context |
| ٢ - | البيئة | المدخلات | Input |
| ٣ - | الأدوات | العمليات | Process |
| ٤ - | المخرجات | المخرجات | Product |

- تقويم البيئة: Context Evaluation : يفيد فى المراحل الأولى من بناء البرنامج لتحديد الحاجات ولإعداد التصميم المنطقى للبرنامج، ومن ثم وضع أهداف البرنامج.

- تقويم المدخلات Input Evaluation: يفيد فى التعرف على مدى تحقيق الأهداف التى تم تحديدها فى تقويم البيئة.

- تقويم العمليات Process Evaluation: وهنا يشترك هذا النموذج مع النموذج السابق فى أنهما يستخدمان أثناء عمل البرنامج لتحديد ما إذا كان البرنامج يعمل وفق الخطة المحددة. ومن ثم يؤكد

النموذج على جمع المعلومات. أما نقطة الخلاف بينهما فهى أن نموذج CIPP لايقف عند حد جمع المعلومات بل يتعدى ذلك لتحديد نقاط القوة والضعف فى العمليات المتصلة بالبرنامج.

- تقويم المخرجات Product Evaluation: يتم بعد انتهاء البرنامج، وهنا تجمع معلومات معينة لتحديد هل يستمر البرنامج أم لايستمر.

**٣- نموذج CSE - VCLA**

اسم هذا النموذج اختصار لاسم المركز الذى قام بتطويره وهو:

Center for the Study of Evaluation at the University of California at Los Angeles.

يشبه هذا النموذج النموذج السابق من حيث تقديم المعلومات لمتخذ القرار، ومراقبة تنفيذ البرنامج، والشمول... ويتكون من عدة مراحل هى:

١ - المرحلة الأولى: يتم فيها معرفة إلى أى حد حققت البرامج الأهداف التى نظمت من أجلها، ومدى التناقض بين الموقف الحالى للبرنامج ومايبغى أن يكون عليه، ومدى استيعاب البرنامج لحاجات المجتمع.

٢ - المرحلة الثانية: مدى مواجهة البرنامج للحاجات التى تم تحديدها فى الخطوة السابقة، القرار هنا يتعلق باختيار أو تعديل البرنامج.

٣ - المرحلة الثالثة: هل يتم تنفيذ البرنامج وفق الخطة الموضوعة.

٤ - المرحلة الرابعة: التعرف على عناصر البرنامج التى حققت نجاحا أكثر من غيرها، ويلاحظ أن المرحلتين الثالثة والرابعة متشابهتان من حيث المطالبة بتعديل البرنامج ولكنهما مختلفتان . . ، فالثالثة تؤكد على العمليات، بينما الرابعة تتصل بالمنتج.

٥ - المرحلة الخامسة: تتصل بالنتيجة النهائية للبرنامج، وإلى أى مدى استطاع أن يحقق الأهداف، والقرار هنا يتعلق باستمرار البرنامج أو إلغائه.

**٤- نموذج ستاك Stak's Countenance Model:**

يتشابه مع النموذجين السابقين من حيث التأكيد على التقويم قبل وأثناء وبعد البرنامج، ولكنه يختلف عنهما فى بُعد إضافى وصف هذه المراحل كما يلى:

- مرحلة ماقبل تنفيذ البرنامج: يتم فيها وصف الظروف القائمة قبل بداية البرنامج.

- مرحلة تنفيذ البرنامج: تعبر عما يحدث أثناء تنفيذ البرنامج.

- المرحلة النهائية للبرنامج: يتم فيها قياس مدى فاعلية البرنامج فى تحقيق أهدافه. وفى كل مرحلة يميز ستاك Stake بين الأهداف الموضوعة وما يلاحظ من تعديل ناتج من هذا البرنامج.

**٥ـ نموذج تيلور** Tyler's Goal Attainment Model :

من النماذج المبكرة فى التقويم حيث يؤكد على مدى تحقيق البرنامج لأهدافه، وخطوته الأولى هى تحديد الأهداف وتحليلها لاستنباط مايتصل بالدارسين أو بالموضوعات أو المجتمع، بحيث يتم تحويل كل هدف إلى عدد من الأهداف الإجرائية التى يمكن قياسها.

**وعمليات القياس الخاصة بهذا النموذج تنقسم إلى مرحلتين:**

ـ الأولى وهى المرحلة المبكرة من تخطيط البرنامج.

ـ والثانية بعد تنفيذ البرنامج لتحديد مدى تحقق الأهداف وفقا للأهداف الإجرائية التى تم اشتقاقها من الأهداف العامة للبرنامج.

ويؤخذ على هذا النموذج عدم شموله بعكس النماذج الثلاثة السابقة.

**٦ـ نموذج بروفس** Provus's Discrepaney Model

يؤكد هذا النموذج على مدى التناقض بين المعايير التى يضعها الباحث وبين الإنجاز الحقيقى للدارسين أثناء وبعد انتهاء البرنامج.

وهذه المعايير ينبغى أن توضع من البداية؛ لذلك فالقرار الذى يجب اتخاذه يأتى نتيجة المقارنة بين المعايير الموضوعة والإنجاز الذى حققه الدارسون فى البرنامج.

واستخدام هذا النموذج لايتم دفعة واحدة وإنما على مراحل لكل منها معايير خاصة بها لملاحظة التناقضات . . وهذه المراحل هى:

١ ـ مرحلة الإعداد للبرنامج.

٢ ـ مرحلة تنفيذ البرنامج.

٣ ـ مرحلة بعد انتهاء البرنامج.

٤ ـ تحليل الكلفة ـ العائد.

يتميز هذا النموذج بالشمول كما هو الحال فى بعض النماذج السابقة، ولكنه يضيف بعدا جديدا هو تحديد الكلفة Cost - Benefit. هذا، ويمكن للقائم بعملية التقويم أن يركز على الخطوات الأربع السابقة كما يمكن أن يختار واحدة منها، وهذا يتوقف على الهدف من الدراسة.

ويوضح بروفس Provus خمس خطوات يمكن اتباعها فى هذا النموذج هى:

أ ـ اختيار المرحلة (أو المراحل) التى يرغب القائم بالتقويم اختيارها.

ب ـ إعداد المعايير، وهذا يتم إما بالتشاور بين القائم بالتقويم والمسئول عن البرنامج، أو وضع المعايير وعرضها على خبراء لتحديد مدى ملاءمتها لطبيعة المرحلة موضوع التقويم.

جـ ـ استخدام الأدوات اللازمة لمعرفة ما حققه البرنامج فعلا.

د ـ تحليل المعلومات لتحديد مدى التناقض بين ماتحقق فعلا وما كان ينبغى تحقيقه.

هـ ـ كتابة تقرير نتائج المتناقضات وعرضها على متخذ القرار.

ماسبق كان عرضا لعديد من نماذج التقويم، وعلى المهتم أن يختار منها النموذج المناسب لدراسته أو موضوع التقويم، كما أن إمكانية المزج أو الاستفادة المتبادلة بين النماذج واردة أيضًا(*).

## أخطاء القياس فى التربية البدنية والرياضة

تلعب أخطاء القياس دورًا هاما فى صدق النتائج التى نسعى للحصول عليها، مما قد ينعكس على الأحكام التى نصدرها على الأفراد، فنتيجة القياس هى الأساس الذى تبنى عليه عملية إصدار الأحكام؛ لذلك يجب العمل على تلاشى (أو تقليل) أخطاء القياس بقدر المستطاع ضمانًا لإصدار أحكام تعبر عن الواقع تعبيرًا صادقًا.

ولقد تعددت وسائل القياس وطرقه فى مجال التربية البدنية والرياضة، وبالتالى تعددت أيضًا ألوان وأشكال الأخطاء الشائعة فى استخدامات هذه الأدوات، مما أوجب ضرورة إجراء دراسات عديدة اهتمت بكيفية تلاشى هذه الأخطاء أو التقليل من وجودها بقدر المستطاع.

وسواء كانت أدوات القياس مصممة فى مؤسسات وهيئات لها سمعتها الجيدة، أو قام بإعدادها وتصميمها الباحث نفسه، ففى كلتا الحالتين يجب الاهتمام بتجريب الأداة المستخدمة فى القياس قبل استعمالها للتأكد من سلامتها ودقتها وموضوعيتها فى قياس مانسعى لقياسه، وخصوصًا إذا كنا بصدد استخدام نتائج القياس فى إصدار أحكام على قضايا لها أهميتها وخطورتها.

### أولا: أخطاء القياس الشائعة فى مجال التربية البدنية والرياضة:

#### (أ) التصنيف الأول لأخطاء القياس:

##### ١ ـ أخطاء فى إعداد أو صناعة أدوات القياس:

قد تكون الأخطاء كامنة فى الجهود التى بذلت لإعداد أدوات القياس أو تصنيعها (فى حالة استخدام أجهزة) فإذا كانت الاختبارات المستخدمة مثلا مترجمة عن أصل أجنبى، فهناك الأخطاء المحتملة فى الترجمة وصعوبة اختيار الألفاظ المناسبة (فى بعض الأحيان) لبعض الاصطلاحات أو التعبيرات الأجنبية مما يؤدى إلى استخدام لفظ لا يعبر عن الأصل الأجنبى تعبيرًا سليما.

---

(*) للاستزادة راجع:


- إبراهيم محمد إبراهيم (١٩٨٢م) : دراسة تقويمية لدور مؤسسات تعليم الكبار فى مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.
- Bloom, B. S., & et al.,: (1971): Handbook on Formative and Summetive Evaluation of Student Learning, MeGraw - Hill, Book Co., New York.
- Kaufman, R., & Thomas, S.,: (1980): Evaluation Without Fear New Viewpoints, A Division of Franklin Watts, New York.
- Borg, W. R, & Gall, M.D., (1979): Educational Research an Introdaction, 3 rd. ed., Longman Inc. New York.

وقد يكمن الخطأ أيضًا فى الصياغة الرديئة للاختبار مما قد يسبب حدوث أخطاء فى التفسير أو الفهم مما يفتح المجال لظهور أخطاء فى التطبيق.

أما إذا كانت تستخدم أجهزة فى القياس، فهناك احتمال حدوث أخطاء فى صناعة الجهاز أو فى تركيبه مما قد يؤثر على نتائج الاختبار عند التطبيق.

**٢- أخطاء الاستهلاك:**

فى الاختبارات التى يستخدم فيها أجهزة هناك إمكانية حدوث أخطاء نتيجة لكثرة استخدام هذه الأجهزة، فمثلا عند استخدام جهاز الديناموميتر Dynamometer لقياس القوة العضلية هناك احتمال لحدوث أخطاء فى القياس نتيجة كثرة استعمال الجهاز؛ لأن كثرة الاستعمال تضعف يايات (سست) الجهاز فيصبح غير معبر تمامًا عن مقدار قوة الفرد المختبر.

**٣- أخطاء عدم الفهم:**

قد يكمن الخطأ فى قدرة القائمين بتنفيذ القياس على الفهم الصحيح لمواصفات ومكونات أدوات وأجهزة القياس المستخدمة، وخاصة فى حالة استخدام أجهزة معقدة. والفهم الخاطئ سوف يتبعه بالضرورة تطبيق خاطئ.

**٤- أخطاء عدم الالتزام بتعليمات وشروط الاختبارات وخاصة الثانوية منها:**

عدم التزام المحكمين بالشروط والتعليمات المرفقة بأدوات القياس يوجد إمكانية عالية لظهور أخطاء فى القياس، كما أن هناك بعض المحكمين الذين لايولون أهمية للشروط الثانوية لأدوات القياس (كمراعاة درجة حرارة الجو أو سرعة الرياح) مما قد ينشأ عنه تجميع لأخطاء صغيرة قد تكون فى مجملها خطأ جسيمًا يؤثر تأثيرا مباشرًا على النتائج.

**٥- أخطاء عدم الالتزام بالتسلسل الموضوع لوحدات أداة التقويم:**

تبرز هذه الظاهرة عند استخدام أدوات للتقويم على شكل بطارية Battery، مثل بطاريات اللياقة البدنية Physical Fitness التى تتكون من مجموعة من الاختبارات يقيس كل منها مكونًا من مكونات اللياقة البدنية، ومن المعروف أن ترتيب وحدات هذه البطاريات محددة وفقًا لأصول معينة تم استخلاصها أثناء تصميمها وخاصة إذا استخدم التحليل العاملى Factor Analysis فى بنائها، كما أن هناك اعتبارات أخرى تتعلق بالجهد المبذول فى كل اختبار. ومثال على ذلك ترحيل اختبارات الجلد الدورى التنفسى إلى نهاية البطارية نظرًا لما يتطلبه أداء هذا الاختبار من جهد يكون له تأثير كبير على الاختبارات التالية له.

مما سبق يتضح أن عدم الالتزام فى تنفيذ الاختبار بالتسلسل الموضوع له يسمح بظهور أخطاء جسيمة فى القياس.

**٦- أخطاء عدم الالتزام بتوحيد ظروف القياس:**

للوصول إلى نتائج معبرة بصدق عن مستويات الأفراد يجب توحيد جميع الظروف المحيطة بعملية القياس مثل درجة الحرارة والأجهزة المستخدمة ونوعية منفذى القياسات والحالة المزاجية للمختبرين. هذا

علاوة على عوامل الضبط التجريبى التى يجب مراعاتها بدقة من حيث ضبط المتغيرات التى قد تؤثر على الظاهرة موضوع القياس. ونتيجة لإهمال هذه العوامل يتعرض القياس لظهور العديد من الأخطاء.

**٧ـ أخطاء الفروق الفردية:**

لقد أوضحت نظرية الفروق الفردية أن الأفراد يختلفون فى قدراتهم واستعداداتهم، وهذه الاختلافات قد تؤدى إلى ظهور تباين فى تقديرات المحكمين، فمثلا كثيراً ما نلاحظ فى قياسات أزمنة اللاعبين فى اختبارات العدو أو الجرى وجود اختلافات بين محكمين يقومان بالقياس للاعب واحد. لذلك يعتبر هذا النوع من الأخطاء من أكثر أخطاء القياس انتشاراً فى مجال التربية البدنية.

**٨ـ أخطاء التقدير الذاتى:**

فى الاختبارات التقديرية Subjective يكثر ظهور هذا النوع من الأخطاء، إذ يتم تقدير الأداء بمقدار ما يرتبط بذات الفرد القائم بالقياس، ورغم وجود شروط دقيقة لمواصفات الأداء فى مثل هذا النوع من الاختبارات إلا أن هذا النوع من الأخطاء يمكن حدوثه.

فمن المعروف أن تقدير الأفراد للأمور يرتبط بالذات خصوصًا إذا قلت موضوعية أدوات القياس المستخدمة، فمثلا من العوامل التى تعتبر مرادفة للتقدير الذاتى مقدار معرفة المحكم بنوعية الأداء الذى يقوم به اللاعب، فقد تكون معرفة أحد الحكام بطبيعة الحركة التى يقوم بها اللاعب محدودة، فى حين يكون محكم آخر على درجة عالية من الدراسة بهذه المهارة. مما يترتب عليه من غير شك أن تقدير كل منهما للحركة سيكون مختلفًا عن الآخر، وهذا بالطبع سينعكس على التقدير الموضوع للأداء، ومن المعروف أن مثل هذا النوع من التقدير موجود بكثرة فى العديد من ألوان وأنشطة التربية البدنية مثل الجمباز والتمرينات والعروض . . إلخ.

## (ب) التصنيف الثانى لأخطاء القياس:

يعرض محمود فتحى (عن بعض المراجع) تصنيفًا آخر لأخطاء القياس يتضمن ثلاثة اتجاهات هى:

١ ـ أخطاء رتيبة.

٢ ـ الغلطات.

٣ ـ أخطاء عشوائية.

**١ـ الأخطاء الرتيبة:**

هى تلك الأخطاء التى تتكرر باستمرار عند تكرار التجربة (القياس). وينقسم هذا النوع إلى:

**(أ) الأخطاء الآلية (أخطاء أجهزة القياس نفسها):**

ترتبط هذه الأخطاء بعدم دقة التصنيع وتجميع الأجهزة المستخدمة فى القياس، مثل التدريج الخاطئ والاحتكاك فى مفردات الجهاز الداخلية وعدم اكتمال خصائص مرونة العناصر الحساسة وغيرها من العوامل، ويمكن أن تزال هذه الأخطاء جزئيا عن طريق ضبط الجهاز.

(ب) أخطاء التركيب:

ينتج هذا النوع من الأخطاء نتيجة للتركيب الخاطئ للجهاز (تركيب الجهاز بدون ميزان التسوية الأفقى أو الرأسى) أو نتيجة لتغير الظروف الخارجية، فمثلا يتبع تغير درجة حرارة الوسط المحيط بالجهاز حدوث تغير فى النابض (الزنبرك) والرقوق (الأغشية) وغيرهما من الأجزاء، وكذلك يحدث تغير فى مقاييس أجزاء آلية نقل الحركة الخاصة بالجهاز، كما قد يمتد التأثير إلى المقاومات الكهربائية للموصلات والخصائص المغناطيسية للمواد وغيرها.

(جـ) الأخطاء الذاتية:

تتوقف هذه الأخطاء على الخصائص الشخصية للإنسان الذى يقوم بقراءة الجهاز.

(د) أخطاء الطريقة:

تنتج عن وجود عيوب فى نفس طريقة القياس أو من عدم المعرفة الكاملة لجميع الظروف المصاحبة للقياس.

والأخطاء الرتيبة إما أن تكون ثابتة أو متغيرة، فالأخطاء الثابتة تحتفظ بمقدارها وإشاراتها طول مدة القياس (مثل خطأ تدرج المدرج)، وتنقسم الأخطاء المتغيرة إلى أخطاء متوالية وأخطاء دورية.

- أما عن الأخطاء المتوالية فهى تلك الأخطاء التى تتزايد أو تتناقص طوال فترة القياس (مثل انخفاض ڤولت البطارية التى تغذى الجهاز).

- والأخطاء الدورية هى الأخطاء التى يتغير مقدارها وإشارتها دوريا (الأجهزة ذات المؤشر الذى يقع دورانه فى مركز قرص التدريج).

ومن الضرورى قبل أى قياس الكشف عن المصادر المحتملة للأخطاء الرتيبة واتخاذ الإجراءات اللازمة لإزالتها أو تحديدها. وفى أغلب الحالات يكون إجراء حساب الأخطاء الرتيبة صعبًا.

**٢- الغلطات:**

هى تلك الأخطاء التى تؤدى إلى تشويه واضح لنتائج القياس، وتنتج هذه الأخطاء على سبيل المثال بسبب القراءة الخاطئة من التدريج أو التسجيل الخاطئ لنتائج القياس، أو التوصيل الخاطئ لدائرة الجهاز وما إلى ذلك. ويجب حذف القياسات التى تتضمن غلطات من سلسلة القياسات.

**٣- الأخطاء العشوائية (العضوية):**

هى تلك الأخطاء التى لاتخضع لأية علاقات قانونية معروفة، وتظهر نتيجة تأثير عوامل عضوية فى عملية القياس (اهتزاز الجهاز - تأثير المجالات المغناطيسية الخارجية - التغيرات الفسيولوجية فى حواس الملاحظ).

وتنكشف الأخطاء العشوائية عن طريق تكرار قياس الكمية الواحدة بنفس الأجهزة فى ظروف واحدة.

ولايمكن إزالة الأخطاء العشوائية بالطرق التجريبية أو الحسابية وحساب تأثير الأخطاء العشوائية فى نتيجة القياس يكون عن طريق قياس الكمية الواحدة عدة مرات. ولتحليل سلسلة القيم الناتجة تستخدم قوانين نظرية الاحتمالات وطرق الإحصاء الرياضى التى يتم بواسطتها حساب تأثير الأخطاء العشوائية فى نتيجة القياس.

## ثانيا: مشكلة التغاضى عن الخطأ الثابت:

يعتقد البعض أن ثبات الخطأ على جميع الأفراد الذين يتم عليهم القياس قد يكون مبرراً للتغاضى عنه، فمثلا إذا كان هناك خطأ ما فى جهاز الديناموميتر عند قياس قوة القبضة مما ينتج عنه انخفاض فى معدل الناتج عن القياس الصحيح بمقدار كيلو جرامين، فإن هذا الرأى يرى إمكانية التغافل عن هذا الخطأ مادام موحدا على جميع الأفراد الذين يتم القياس عليهم.

ولكن قد يكون هذا الرأى قريبًا من الصواب إذا كان الهدف من الاختبار هو تحديد الترتيب النسبى بين الأفراد، كأن يوضع «محمد» قبل «أحمد» فى الترتيب وهكذا، ولكن التغاضى عن هذا الخطأ غير مقبول إذا كان الهدف تحديد مستويات أو معايير؛ لأن القياس فى هذه الحالة لا يعبر تعبيراً صادقًا عن المستويات الصحيحة للأفراد، كما أن هذه المستويات المحددة فى وجود هذا الخطأ لايمكن مقارنتها بمستويات أقرانهم ممن استخدموا جهازًا صحيحًا فى القياس، كما أنه لا يمكن مقارنتها بقياسات سابقة لنفس الأفراد تكون قد تمت بأجهزة مضبوطة.

كما أن هذا المبدأ مرفوض أيضًا من الناحية النفسية، فتصوير قدرة الفرد فى صورة أقل (أو أكثر) من مستواها الصحيح قد يكون له بعض ردود الفعل النفسية على الأفراد، فقلة الرقم المستخلص من الجهاز الخاطئ (أو كبره) والمعبر عن مستوى الفرد قد يشكك المختبر فى صحة عملية القياس وخصوصًا إذا كان قد سبق واختبر قوته على أجهزة أخرى صحيحة، كما قد يكون الرقم الزائد عن مستواه الحقيقى مدعاة للغرور، وأيضًا يمكن أن يكون الرقم الذى يقل عن المستوى الحقيقى للفرد مدعاة لليأس أو الإحباط أو عدم الثقة بالنفس.

كما يرى الفنيون المتخصصون فى صناعة مثل هذه الأجهزة أن ظهور أخطاء فى نتائج قياسات الأجهزة (وخاصة إذا كان ذلك بسبب الاستهلاك) يجعل نتائج هذه القياسات غير صحيحة؛ لأن وجود مبدأ الخطأ نفسه يوجد إمكانية استمراره حتى أثناء فترة القياس نفسها، كما أنهم يرون أن الخطأ الموجود فى الجهاز لن يستمر على المعدل الثابت الذى يتصوره الباحثون، إذ سيزداد الخطأ تدريجيا خاصة إذا كان نتيجة لاستهلاك الجهاز.

## ثالثا: كيفية تلاشى أو تقليل بعض أخطاء القياس:

### ١- التجهيز الجيد لأدوات وأجهزة القياس:

**فى هذا الخصوص يلزم مراعاة مايلى:**

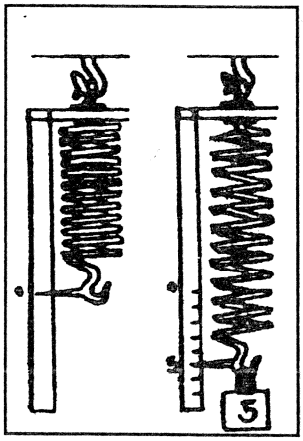
(أ) فى حالة تعريب الاختبارات والمقاييس الأجنبية يجب بذل جهد صادق فى اختيار الألفاظ المناسبة للاصطلاحات الأجنبية، كما يجب القيام بعدة دراسات استطلاعية Pilot Study يختار لها عينة

من نفس المجتمع الذى سيتم تطبيق الاختبارات والمقاييس فيه، وذلك بهدف التأكد من صحة فهم أفراد العينة للعبارات والكلمات المستخدمة، كما يتم التأكد أيضًا من سلامة الصياغة وصحة تعبيرها عن المقصود بها تمامًا.

(ب) فى حالة استخدام أجهزة فى القياس يجب التأكد من سلامة صنعها وتركيبها عن طريق مضاهاتها (بالكتالوجات) المصاحبة لها، كما يجب استخدام بعض الاختبارات التى تشير إلى صحة الجهاز وسلامته، فمثلا إذا استخدمنا الميزان فى قياس وزن اللاعب فيجب أن نضع عليه مجموعة من الموازين المعروفة القيمة للتأكد أن مؤشر الميزان يشير نحو قيمة الموازين الموضوعة تمامًا. وكتحميل جهاز الديناموميتر بثقل معروف قيمته للتأكد من أن مؤشره يشير إلى الرقم الدال على القيمة المحملة تمامًا.

والشكل رقم (١) يوضح إحدى التجارب المستخدمة للتأكد من سلامة الديناموميتر عن طريق تحميله بثقل معين.

٢ ـ فى حالة ظهور أخطاء الاستهلاك يجب العمل على تغيير الجهاز المستخدم، فإذا تعذر ذلك فلا أقل من تغيير أجزاء الجهاز التى تعرضت للاستهلاك.



**شكل رقم (١)**

**تحميل الديناموميتر بثقل معروف قيمته للتأكد من صحته**

٣ ـ يجب التأكد قبل بدء تنفيذ القياسات من أن المحكمين على فهم كامل لجميع شروط الاختبارات ومواصفاتها، ويفضل فى هذا الخصوص طبع كتيبات تتضمن هذه المواصفات والشروط، كما يجب عمل بعض الاجتماعات مع المحكمين للتأكد من سلامة فهمهم لهذه المواصفات والشروط. ومن الضرورى أيضًا أن ينعكس هذا الفهم على الأفراد الذين يتم تطبيق الاختبارات عليهم.

٤ ـ ضرورة الالتزام بالشروط الموضوعة التى تحدد طريقة تنفيذ القياس، كما يجب تنفيذ الاختبارات وفقًا للتسلسل الموضوع لها.

٥ ـ يجب توحيد جميع الظروف التى تؤثر على نتائج القياس.

٦ ـ لتقليل أخطاء الفروق الفردية يمكن استخدام أكثر من محكم فى القياس، على أن يسجل للمختبر متوسط تقدير الحكام، فمثلا فى حالة قياس الزمن يفضل أن يقوم حكمان بالقياس لكل متسابق على أن يسجل للمختبر متوسط تقديرهما لزمن أدائه.

٧ ـ لتقليل تقدير الذات فى القياس يجب العمل على زيادة الشروط الموضوعة للأداء بحيث تشمل جميع أبعاده بقدر المستطاع، كما يتم التنبيه على المحكمين بمراعاة هذه الشروط بكل دقة وعدم ترك العنان للتقدير الذاتى مهما بلغت درجة اتفاق المحكمين.

٨ ـ يجب إعادة الاختبار أكثر من مرة إذا كانت طبيعته تسمح بذلك، أو تحديد أكثر من محاولة (كمحاولتين مثلا) على أن يسجل للمختبر أفضلهما، كما هو الحال فى اختبارات القوة باستخدام الديناموميتر، أو الوثب العريض من الثبات عندما يمنح كل مختبر محاولتين.

## ثانيا: أغراض القياس فى التربية البدنية والرياضة

للقيـاس أغراض عدة فى مـجال التربيـة البدنية والرياضـة، فأدوات القياس وخـاصة الاختـبارات والمقاييس لها أغـراض مختلفة مثل التـحصيل والتقدم والـتصنيف والإشراف والتوجيـه ووضع المستويات والمعايير. . وغير ذلك من الأغراض التى سيلى ذكرها.

وتعتبر أغراض القياس فى التربية الدبنية والرياضـة امتداداً لأهداف التربية البدنية السابقة الذكر التى تعتبر بدورها امتداداً لفلسفة الدولة وأمـانيها العليا، حيث تحول هذه الأهداف إلى أنماط من السلوك القابل للقياس والتقويم.

وفيما يلى نعرض آراء بعض العلماء حول أغراض القياس فى التربية البدنية:

حدد مك كلوى McCloy أهمية الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية فيما يلى:

١ ـ تحقيق زيادة الإدراك والمعرفة.

٢ ـ الحماس والتشويق.

٣ ـ التقدم.

كما حددها بارو Barrow ومك جى McGee بقوله: **إن استخدام القـياس يعتبر مؤشـراً للتعرف على التقدم Progress والتحصيل Achievement** فى إطار خمسة مجالات هامة هى:

| | |
|---|---|
| ١ ـ وضع الدرجات | Grading |
| ٢ ـ التصنيف | Classification |
| ٣ ـ التوجيه | Guidance |
| ٤ ـ الدافعية | Motivation |
| ٥ ـ البحث | Research |

كما حدد دورها فى مجال البرامج بكونها تساهم فى تقويم واختيار:

| | |
|---|---|
| ١ ـ البرنامج | Program |
| ٢ ـ الطرق | Methods |
| ٣ ـ المدرس | Teacher |

وفى مسح قام به المؤلف (١٩٧٨م) لمجموعة من المراجع المتخصصة فى الاختبارات والمقاييس البدنية أظهر أن الأغراض التالية هى التى نالت أعلى تكرارات:

| | |
|---|---|
| ١ ـ البرامج | Programs |
| ٢ ـ التصنيف | Classification |

| | |
|---|---|
| ٣ ـ المعايير | Norms |
| ٤ ـ الدافعية | Motivation |
| ٥ ـ التوجيه | Guidance |
| ٦ ـ الاكتشاف | Discovery |
| ٧ ـ البحث | Research |

ونرى أن أغراض واستخدامات الاختبارات والمقاييس فى مجال التربية البدنية والرياضة يمكن حصرها فيما يلى:

**١ ـ فى البرنامج** Program:

يعتبر بناء البرامج من أهم الأعمال التى يهتم بها العاملون فى مجال التربية البدنية والمدربون فى مجال التدريب الرياضى؛ لأن البرامج العلمية المقننة هى الضمان الوحيد لإحداث النمو المطلوب. وأيا كان نوع البرنامج فإنه لا يستطيع أن يستكمل أركانه بدون وجود أدوات للقياس تكون بمثابة المؤشرات التى تشير نحو مقدار ما حققه البرنامج من الأهداف الموضوعة. ويحدد البعض نسبة وجود القياس فى البرنامج بـ١٠٪ من حجمه، ويصل البعض بهذه النسبة إلى ٢٠٪. هذا من حيث نسبة وجود القياس فى البرنامج، أما ما يتعلق بوجود أو عدم وجود القياس فى البرنامج فهذه قضية أصبحت منتهية بين الأوساط العلمية، فوجود القياس فى البرنامج أصبح مسلمة لا تقبل حتى مجرد الحوار أو الجدل.

**ويمكن أن تحدد أغراض القياس فى البرنامج فيما يلى:**

**(أ) تحديد القدرة:**

المقصود بالقدرة Ability [1] هنا المستوى الراهن للفرد، أى مستوى الفرد أو المجموعة فى الوقت الحالى. ويعرف بارو Barrow ومك جى McGee القدرة بكونها «**المستوى الراهن لمجموعة السمات أو الخصائص التى تصف الفرد أو مجموعة الأفراد عقليًا أو بدنيا أو اجتماعيا أو انفعاليا**» ويقول عنها محمد عبدالسلام أحمد أنها «**المستوى الراهن من الوظيفة سواء أكان متأثراً بالتدريب أم لم يكن**».

ومعظم البرامج الرياضية يصعب البدء فى بنائها قبل تحديد قدرة الأفراد الذين سيتم بناء البرنامج لهم؛ لأن تحديد القدرة يعتبر نقطة البدء فى تصميم وحدات البرنامج. فمثلا إذا كنا بصدد برنامج تدريب للاعبى العدو فى مسابقة ١٠٠م، فإنه من المهم أن نعرف المستوى الحالى لهؤلاء اللاعبين حتى يمكن تقنين وحدات البرنامج فى ضوء ما هو موجود، فالبرامج تبدأ من نقطة اعتبارية مضمونها «**تحديد ما هو كائن**».

(١) يلاحظ الفرق فى مفهوم مصطلح القدرة Ability هنا، ومصطلح القدرة العضلية Muscular Power الذى سيلى ذكره فى فصل تال على أنه أحد مكونات القدرة الحركية Motor Ability والذى يعنى القدرة على إخراج أقصى قوة فى أقل زمن ممكن.

ولاتقتصر أهمية تحديد القدرة فى البرنامج على مجرد كونها نقطة البدء، ولكنها يمكن أن تؤثر على تحديد الأهداف أيضًا (بالإضافة لمجموعة أخرى من المتغيرات)، فإذا أثبت لنا اختبار القدرة مثلا أن متوسط مستوى الأفراد فى اللياقة البدنية دون المتوسط، فقد يكون الهدف هنا هو رفع مستوى اللياقة البدنية إلى المستوى المتوسط (هناك اعتبارات أخرى تؤثر على تحديد الأهداف بالإضافة للقدرة مثل نوعية الأفراد والإمكانيات البشرية والمادية والوقت المتاح للبرنامج وغير ذلك). إما إذا ثبت من اختبار القدرة أن مستوى الأفراد متوسط، فإن الهدف هنا يمكن أن يرتقى إلى محاولة الوصول بهؤلاء الأفراد إلى مستوى ممتاز.

والخلاصة أن تحديد القدرة يساهم فى تحديد مقدار حجم التقدم المطلوب فى ضوء الإمكانات المتاحة. وهذه نقطة اعتبارية أخرى يمكن أن نطلق عليها «**ما يجب أن يكون**».

والاختبارات المستخدمة فى هذا المجال يطلق عليها اسم اختبارات القدرة Ability Tests وتعرف بكونها «**اختبارات تتطلب أقصى أداء لتبين المستوى الراهن للفرد أو للأفراد**».

**(ب) متابعة التقدم:**

إن التقدم Progress يعنى مقدار التطور والنمو الذى حدث للأفراد بسبب ممارستهم للبرنامج. ومتابعة التقدم خلال فترة تنفيذ البرنامج تعد من أهم أغراض القياس؛ وذلك لأهمية هذا الإجراء فى التعرف على منحنيات التقدم ومعدلاته، وهذا يعطى اطمئنانًا للقائمين على أمر البرنامج فى أنه - أى البرنامج - يحقق الأهداف بالمعدلات المطلوبة وفقًا للجدول الزمنى الموضوع، كما أن القياس فى هذا المجال يتيح الفرصة لمعالجة الثغرات التى قد تظهر خلال تنفيذ البرنامج، بحيث يمكن تداركها لتعديل مسار التقدم وفقًا لما هو مطلوب.

وتتم عملية متابعة التقدم عن طريق مجموعة من القياسات تتم على مدار فترة تنفيذ البرنامج، ويمكن أن نطلق على هذا النوع من الاختبارات اسم «**الاختبارات الدورية**» أو «**الاختبارات التكوينية**».

**(جـ) تحديد الحصيلة:**

المقصود بالحصيلة Outcome هنا هو مقدار التغيرات التى تم الوصول إليها عن طريق البرنامج، أو مقدار التقدم الذى وصل إليه الأفراد بعد ممارسة البرنامج، ويتم تحديد الحصيلة عن طريق اختبارات تتم بعد الانتهاء من البرنامج، حيث يتم مضاهاة نتائجها بالاختبارات التى تمت فى بداية البرنامج، والفرق بينهما يمثل مقدار التقدم أو الحصيلة التى توصل لها الفرد من جراء ممارسة البرنامج الموضوع. ويطلق على هذه الاختبارات اسم «**اختبارات التحصيل Achievement Tests**» وتعرف بكونها «**مقياس للدرجة التى بها حصل الشخص أهداف التعليم أو التدريب**». ويجب ملاحظة توحيد الاختبارات التى تتم قبل وخلال وبعد البرنامج، كما يجب توحيد ظروف القياس فى جميع فتراته، وذلك كضمان للتأكد من أن التقدم الحادث يرجع إلى ممارسة البرنامج فقط.

يلى ذلك مضاهاة الحصيلة بالأهداف الموضوعة للبرنامج للتعرف على مدى تحقيق البرنامج لهذه الأهداف.

هذا، ويمكن تحديد النسبة المئوية للتقدم من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتقدم} = \frac{\text{القياس البعدى} - \text{القياس القبلى}}{\text{القياس القبلى}} \times ١٠٠$$

علاوة على ما سبق من استخدامات الاختبارات والمقاييس فى البرامج فإنها ذات فائدة كبيرة فى اختيار:

١ ـ طرق التدريس أو التدريب المستخدمة.

٢ ـ المدرسين أو المدربين المناسبين لنوع البرنامج.

٣ ـ الإمكانات المناسبة والملائمة للبرنامج.

وضع ماتيوز Mathews تصميمًا يوضح الخدمات التى يقدمها القياس فى برامج التربية البدنية فى المدارس(*). ويوضح الشكل رقم (٢) هذا التصميم الذى وضعه ماتيوز لهذا الغرض. وفيما يلى توضيح الخطوات المستخدمة فى هذا الشكل.

**(أ) الاختبار الطبى** Medical Examination:

باستخدام الاختبار الطبى يتم التأكد من الحالة الصحية للتلاميذ ومدى قابليتهم لأداء المجهود البدنى. وبناء على نتائج الاختبار الطبى نستبعد الحالات التى يثبت عدم صلاحيتها الصحية لممارسة البرنامج؛ وذلك تمهيدا لوضع برنامج خاص بها. ويعتبر هذا الاختبار نموذجا لأحد أوجه التعاون بين مدرسى التربية البدنية وطبيب المدرسة.

**(ب) اختبار التربية البدنية** Physical Education Test

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى اللياقة البدنية Physical Fitness لدى التلاميذ. وبناء على نتائجه يتم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات. ومن المعروف إحصائيا أننا إذا سعينا إلى قياس ظاهرة ما فى أى مجتمع طبيعى، فإن نتائج قياس هذه الظاهرة تأخذ شكل المنحنى الاعتدالى Normal Curve، حيث يوزع الأفراد توزيعا طبيعيا Normal Distribution، إذ تقع الغالبية (حوالى ٦٨٪) فى المنتصف من حيث المستوى، بينما توزع النسبة الباقية بالتساوى تقريبا بين مجموعتين إحداهما مميزة فى الظاهرة موضوع الدراسة والثانية متخلفة فيها.

---

(*) للاستزادة راجع:

كمال عبد الحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧): أسس التدريب الرياضى لتنمية اللياقة البدنية فى دروس التربية البدنية بمدارس البنين والبنات، دار الفكر العربى، القاهرة.

**شكل رقم (٢)**
**خدمات القياس فى المدرسة**

وبناء على نتائج اختبار اللياقة البدنية يتم توزيع التلاميذ إلى ثلاثة مستويات هى:

١ ـ مجموعة المستوى المنخفض Low Scoring Group

٢ ـ مجموعة المستوى المتوسط Middle Scoring Group

٣ ـ مجموعة المستوى العالى High Scoring Group

**١ ـ مجموعة المستوى المنخفض Low Scoring Group:**

تمثل هذه المجموعة حوالى ١٦٪ من مجموع التلاميذ، وتتركز معظم مشاكلهم فى ضعف القوة العضلية والسمنة وسوء التغذية والانحرافات القوامية وعدم الاتزان العاطفى وضعف التوافق العضلى العصبى.

ويجب على مدرس التربية البدنية أن يولى اهتمامه بهذه المجموعة وبذل أقصى مجهود ممكن لحل مشاكلهم، وعادة يبدأ هذا الاهتمام باستخدام أسلوب دراسة الحالة Case Study، حيث يقوم المدرس بجمع معلومات عن التلميذ فى جميع النواحى حتى تتضح أمامه الرؤية، ثم يلى ذلك عمل مقابلة شخصية Interview مع التلميذ يتم فيها دراسة الحالة والاتفاق على منهج العلاج، كما يمكن الاستعانة باستفتاء الحالة الصحية Health Habit Questionnaire لأهميته فى التأكد من حالة الطالب الصحية. بعد هذه الإجراءات يصبح المدرس ملما بالمعلومات اللازمة لوضع برنامج العلاج لهؤلاء التلاميذ.

إذا لم تنجح الإجراءات السابقة فى تحديد حالة التلميذ يحول إلى الإخصائى الطبى للاستدلال على الأسباب الحقيقية للحالة.

بعد تحديد الحالة يتم تنفيذ البرنامج العلاجى، ويجب أن يقوم المدرس بإعادة الاختبار Re - test مرة أخرى للتأكد من أن التلميذ يحقق تقدما.

**٢ ـ مجموعة المستوى المتوسط** Meddle Scoring Group:

تبلغ هذه المجموعة حوالى ٦٨٪ من مجموع التلاميذ. وهذه المجموعة يطبق عليها برنامج التربية البدنية العام الذى يهدف إلى تحقيق أهداف التربية البدنية.

**٣ ـ مجموعة المستوى العالى** High Scoring Group:

تبلغ هذه المجموعة حوالى ١٦٪ يمثلون التلاميذ الممتازين. ويجب الاستعانة بهؤلاء التلاميذ فى الأعمال القيادية. وعادة يتم توجيههم إلى ممارسة الألعاب الرياضة الجماعية والفردية والعمل على تنمية عنصر القيادة لديهم، وتوجيههم لممارسة الأنشطة التنافسية.

## المجموعات المتجانسة:

يقسم التلاميذ إلى مجموعات متشابهة فى القدرات تبعا لمميزات خاصة، وهذا ما يسمى بالمجموعات المتجانسة، بعضها يوجه لممارسة نشاط الفصل والبعض الآخر يوجه لممارسة النشاط الداخلى فى المدرسة، وذلك فى ضوء استعداداتهم وقدراتهم.

مما سبق تتضح أهمية الاختبارات والمقاييس فى عمليات تقويم التحصيل والتقدم فى مجال التربية البدنية، بالإضافة إلى دورها فى عملية تصنيف التلاميذ إلى مجاميع متجانسة.

**٢ـ فى التشخيص** Diagnosis:

تعتبر الاختبارات والمقاييس من أكثر وسائل التشخيص استخداماً فى مجال التربية البدنية والرياضة، فالاختبار يساعد على تحديد مواضع الضعف والقوة فى البرامج والأفراد، وذلك تمهيداً لوضع البرامج العلاجية إذا كان الأمر يتطلب ذلك.

ولقد استخدمت الاختبارات والمقاييس بنجاح كبير فى تشخيص الحالة القوامية(*) للأفراد وأنماط الأجسام(**) ومدى التناسب فى مقاييس الجسم والقدرات الرياضية والمهارية والخططية المختلفة.

**٣ـ فى التصنيف** Classification:

أصبحت البرامج ذات القوالب الموحدة التى تصب فيها قدرات جميع التلاميذ واللاعبين غير ذات نفع، حيث اتضح ذلك بعد توصل علماء علم النفس إلى قوانين الفروق الفردية Individual Differences التى تعتمد أساسًا على اختلاف الأفراد فيما بينهم من حيث القدرات والإمكانات والاستعدادات والميول والرغبات، ومن هنا تبرز أهمية عملية التصنيف كضرورة لتجميع من هم متجانسون مع بعضهم البعض عند التخطيط للبرامج، ضمانا لإقبال الأفراد على ممارسة أنشطة البرامج وكضمان لتحقيق الأهداف المرجوة.

والتربية البدنية والرياضة مجال خصب يضم العديد من ألوان الأنشطة المتفاوتة من حيث شدتها ودرجة تعقيدها، فهناك أنشطة متعددة وعلى الأفراد أن يختاروا ما يتناسب وإمكاناتهم، وبهذا تكون التربية البدنية والرياضة من ضمن المجالات التى نجحت فى مراعاة الفروق الفردية عن طريق توفير ألوان متعددة من الأنشطة تتيح فرصة الاختيار والممارسة للجميع.

وسبق أن أشرنا إلى أن الاختبارات والمقاييس تهدف فى المقام الأول إلى قياس الفروق الفردية، سواء كانت بين الأفراد أو المجموعات أو المهن أو داخل الفرد نفسه.

وتحقيقًا لمبدأ الفروق الفردية فإن الإجراء الأمثل هو وضع برنامج لكل فرد على حدة يصمم فى ضوء إمكاناته وقدراته، وهذا ما يحدث فى غالب الأحوال عندما نتحدث عن التدريب الرياضى للمستويات العليا خاصة فى الأنشطة الفردية. ولكن لتعذر تحقيق ذلك فى العديد من الأنشطة وخاصة فى مجال التربية البدنية بالمدارس فإننا نلجأ إلى تصنيف الأفراد إلى مجموعات (منخفضة ـ متوسطة ـ عالية).

وطرق التصنيف المستخدمة فى التربية البدنية تعتمد معظمها على الطول والوزن والسن والجنس وأنماط الأجسام، وهناك أيضًا تقسيمات تعتمد على مستويات الأفراد فى المهارات المستخدمة وبعض القدرات العقلية.

ولقد نجح العديد من العلماء أمثال ملك كلوى McCloy وكازنز Cozens فى وضع معادلات للتصنيف أمكن استخدامها بنجاح فى العديد من الدراسات والبحوث والتطبيقات الميدانية. وسوف نتعرض لهذه المعادلات فى فصل تال من هذا الكتاب (الجزء الثانى).

---

(*) للاستزادة حول القوام راجع:

محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب (١٩٩٥): القوام السليم للجميع، دار الفكر العربى، القاهرة.

(**) للاستزادة حول أنماط الأجسام راجع:

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٨م): أطلس تصنيف وتوصيف أنماط الأجسام، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٥م): أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين، دار الفكر العربى، القاهرة.

### ٤ـ فى وضع الدرجات Grading:

الدرجة هى «**حكم يصدره المدرس أو المدرب على التلميذ أو اللاعب**»، وقد يكون هذا الحكم تقديريا، كما أنه قد يكون موضوعيا تماما عن طريق استخدام الاختبارات المقننة.

والدرجة حكم نسبى Relative، فإذا كانت درجة تلميذ فى اختبار القوة العضلية ٤٠كجم، فإن هذه الدرجة لا تعطى وصفا دقيقا لحالة التلميذ، فهل هى درجة عالية أم متوسطة أم ضعيفة. وتحديد ذلك يتوقف على تحديد المركز أو المرتبة النسبية لهذه الدرجة بالنسبة لدرجات بقية الفصل، فإذا كان متوسط درجات الفصل فى القوة العضلية هو ٣٥كجم، فإننا نستطيع أن نصدر حكما بأن التلميذ الذى حقق ٤٠كجم فى الاختبار يعتبر فوق المتوسط.

وعملية وضع الدرجات عملية هامة؛ لأنها تمثل المرشد للتلميذ أو اللاعب فى عمله المدرسى أو الرياضى وفى فهم قدراته، كما أنها تحدد لدرجة كبيرة مستقبله التعليمى والمهنى والرياضى. ويجب أن نجيب على هذه الأسئلة إذا كنا بصدد وضع الدرجات:

١ ـ متى يجب إصدار الأحكام التقويمية؟.

٢ ـ فى أى صيغة يجب أن تسجل هذه الأحكام؟.

٣ ـ ما هى العوامل التى يجب تغطيتها؟.

٤ ـ على أى أنواع الأدلة يجب أن تعتمد الأحكام؟.

٥ ـ من يجب أن يكون مسئولا عن تقدير الأحكام؟.

٦ ـ لمن يجب أن تبلغ؟ ومن هو المستهلك المناسب للمعلومات؟.

وتعتبر مشكلة وضع الدرجات من أكثر المشاكل التى واجهت العاملين فى مجال التربية البدنية وذلك لاعتبارين هامين هما:

١ ـ العدد الكبير من التلاميذ الموجود فى المدارس والفصول.

٢ ـ تعدد الأنشطة البدنية واختلاف أهميتها النسبية.

فأنشطة التربية البدنية والرياضة متعددة، ومنها ما يعتمد على الناحية الاعتبارية فى التقويم مثل الجمباز والتمرينات والعروض.. إلخ، كما أن أهمية الأنشطة بالنسبة للتلميذ يختلف من نشاط إلى آخر.

وعملية إعطاء درجات فى التربية البدنية المدرسية مثار جدل شديد بين العاملين فى هذا المجال، وإن كان من المعروف أن معظم الدول المتقدمة قد حسمت هذا الأمر وأصبح للتربية البدنية فيها درجات محددة.

ويشير حسن معوض إلى أن نظام وضع الدرجات أصلا ليس إلا ترجمة لعملية تقويم وتحصيل التلاميذ، وهو ـ أى النظام ـ بهذه الصفة لايمكن إهماله مطلقًا، كما حدد الخطوات التى يجب اتباعها عند البدء فى وضع خطة لتقدير الدرجات فى التربية البدنية بما يلى:

١ ـ تحديد الغرض أو الأغراض التى يرمى إليها برنامج التربية البدنية بالمدرسة.

٢ ـ توضيح الأهمية النسبية أو الوزن النسبى لكل غرض من هذه الأغراض. وتوزيع الدرجات على هذه الأغراض بالنسبة لأهمية كل غرض.

٣ ـ اختبار وسيلة القياس. وهذه غالبا ما تكون عن طريق المقاييس والاختبارات المختلفة.

٤ ـ استخدام الوسائل الموضوعية كلما أمكن ذلك.

والاختبارات والمقاييس هى أنسب وسائل التقويم تحقيقًا لفكرة وضع الدرجات، وهذا يضيف مجالا آخر من المجالات التى تستخدم فيها الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة، كما تضيف أهمية أخرى إلى مجموعة الأهميات التى تمثلها هذه الأدوات فى تقويم الأنشطة الرياضية.

**٥ـ فى المعايير والمستويات** Norms and standards:

تتضمن عملية تقنين الاختبارات Standardization وضع معايير ومستويات؛ وذلك لأن الدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات على الأفراد تعتبر ذات فائدة محددة بدون تحويلها إلى معايير أو مستويات.

ومن المعروف أن معظم الأنشطة البدنية تأخذ الطابع التنافسى، ولا شك أن كل فرد يجب أن يعرف مكانه بالنسبة للأفراد الآخرين، وكل جماعة تحب أن تعرف أين هى بالنسبة للجماعات الأخرى، بمقارنة الفرد بالآخر القرين له، والجماعة بالأخرى، فمن الأمور الكثيرة الحدوث فى مجال التربية البدنية أن نرى التلميذ فى درس التربية البدنية فى المدرسة يقارن مستواه فى بعض المهارات كالوثب الطويل مثلا بمستوى زميله، ويستطيع بهذه المقارنة تحديد مكانه وترتيبه النسبى بين زملائه فى الفصل. إذن الاختبارات هى الوسيلة المناسبة لإجراء عملية المقارنة هذه، ووجود مستويات ومعايير للاختبارات يسهل من إجراء هذه المقارنات ويجعلها أكثر صدقًا وموضوعية؛ لذلك يلزم تحويل الدرجات الخام Raw Scores المستخلصة من الاختبارات إلى درجات معيارية Standard Scores. والدرجات المعيارية هى ما يطلق عليه البعض اسم «المسطرة». وعادة توضع معايير خاصة لكل سن معين فى كل اختبار من الاختبارات، كما أن للبنين معايير تختلف عن البنات؛ وذلك لأن المعايير توضع فى ضوء مستويات الأفراد.

وتعتبر المعايير ذات فائدة هامة فى الاختبارات التى على شكل بطاريات Batterys، حيث إنها مكونة من مجموعة من الاختبارات تستخدم طرقًا متعددة فى القياس كالمسافة أو الزمن أو عدد مرات التكرار. وبدون وجود معايير لهذه الاختبارات يصعب تحديد الدرجة الكلية لأداء الفرد فى البطارية، لذلك يلزم تحويل الدرجات المستخلصة من الاختبارات (ذات الوحدات المختلفة) إلى معايير (ذات وحدات متفقة) فيسهل بذلك تحديد الدرجة الكلية لأداء الفرد فى البطارية.

هذا يوضح أن الاختبارات والمقاييس هى الأساس فى اشتقاق المعايير والمستويات؛ لأن القياس هو التقدير الكمى للظاهرة المقاسة، والاختبار هو الأداة المستخدمة فى القياس.

### ٦- فى الدافعية Motivation:

الاختبارات والمقاييس وسيلة رائعة للتشويق والإثارة، فالأداء غير المصحوب بالقياس قد يصاحبه الكسل والخمول وعدم الحماس، فى حين أن استخدام القياس عند أداء المهارات يجعل الفرد أكثر تشوقًا، فإذا شعر اللاعب أن عقارب الساعة تسير مع وقع خطواته زاد مجهوده وظهرت رغبته فى التعرف على تقدير الساعة لمستواه، فالساعة والمتر والجهاز أصبحوا من أروع وسائل التشويق والإثارة لرفع مستوى الأداء فى معظم أنشطة التربية البدنية.

ويقصد بالدوافع الحالات أو القوى الداخلية التى تحرك الفرد وتوجهه لتحقيق هدف معين، وهى إما دوافع داخلية (أولية) أو دوافع خارجية (ثانوية)، والاختبارات تعد إحدى الوسائل التى تثير دوافع الفرد الداخلية نحو الممارسة، حيث إنها تثير فى الفرد دوافع الرغبة فى إبراز الذات والتفوق والمنافسة.

كما أن معرفة التلاميذ واللاعبين بوجود اختبار سيطبق عليهم فى موعد محدد يكون ذلك دافعًا لهم لزيادة الجهد فى التدريب بهدف رفع قدراتهم على أمل تحقيق نتائج طيبة فى الاختبار. وبهذا ترتفع قيمة الاختبارات فى إثارة دوافع للأفراد نحو الممارسة الجادة الهادفة.

### ٧- فى التدريب Tranning:

وقت تنفيذ الاختبارات والقياسات ليس بالوقت الضائع، بل على العكس من هذا، فالاختبارات ما هى إلا تدريبات مقننة تعود على الفرد بالفائدة، فالاختبار الذى يقيس عنصر القوة العضلية مثلا يكسب المختبر قدرًا من هذا المكون. ويمكننا القول بأن كل اختبار يصلح كتمرين، ولكن لا نستطيع أن نقول العكس؛ لأن الاختبار له مواصفاته العلمية والفنية التى قد لا تتوافر فى كل التمرينات[1].

### ٨- فى الانتقاء Selection:

مشكلة الانتقاء من أكثر المشاكل التى يواجهها العاملون فى مجال التربية البدنية، سواء كان ذلك فى قطاع البطولة أو فى المدارس عندما تختار فرقها الرياضية. وكثيرًا ما يتم الانتقاء بناء على معايير ذاتية يكون لها أثرها السيئ على النتائج المستقبلية، كما أن الانتقاء الخاطئ يعتبر إهدارًا للوقت والإمكانات والأموال، حيث ستسخر كلها لخدمة عناصر لا يرجى منها؛ لذلك يعد الانتقاء الجيد من أكثر الضمانات التى تتيح فرصة أكبر للنجاح.

والاختبارات والمقاييس هى الوسيلة الموضوعية الصادقة لتحقيق الانتقاء الجيد، فهى الأسلوب العلمى المضمون لتوفير الإمكانات البشرية التى لديها الاستعدادات المناسبة للوصول إلى التفوق جبذا لو كانت الاختبارات المستخدمة ذات قوة تنبؤية. **والشكل المرفق يوضح أحد نماذج الانتقاء فى الكرة الطائرة.**

---

(١) جميع الاختبارات تصلح كتمرينات، ولكن العكس ليس صحيحا بالضرورة، لأن الاختبار يجب أن يكون ثابتًا وصادقًا وموضوعيا، وأن تكون له معايير أو مستويات..، فإذا توافرت هذه الشروط فى التمرين يصبح صالحا كاختبار..، أى له عائد تقويمى وعائد تدريبى.

نموذج لمراحل الإنتقاء فى الكرة الطائرة

**٩ـ فى الاكتشاف** Discovery:

الاختبـارات والمقاييس تلعب دور «الكشاف» عندما تلـقى أضواءها على العناصر البشـرية الممتازة، حيث يسهل بعد ذلك توجـيهها إلى الأنشطة البدنية التى تتناسب وإمكاناتـهم، فتكون بذلك قد ساهمت فى وضع الإمكانية المـناسبة فى النشـاط المناسب لها، فتـزداد فرصة النـجاح والنبوغ والتـفوق، ويعتـبر الاكتشاف أولى خطوات الانتقاء.

**١٠ـ فى التنبؤ** Predictive:

التنبؤ هو عمليـة تكهن وتوقع لما سيحدث فى المستـقبل؛ والتنبؤ عادة لا يتم من فراغ، بل تسـبقه دراسات مـستفـيضة يعـتمد معظـمها على الاخـتبارات والمقايـيس، فعن طريق دراسة مـعدلات التطور ومنحنيات التقدم فى الماضى، والتـعرف على المستوى الحالى، يمكن التنبؤ بما سيكون عليـه معدل التقدم فى المستقبل بالنسبة للظاهرة موضوع الدراسة.

ويحدث هذا عـادة بافتراض ثبات مـعدل تطور الظاهرة موضـوع الدراسة كمـا هو الحال فى بعض الدراسات الفلكيـة والإحصاء السكانى. إذ يـمكن عن طريق تتبع معـدل التغيـر الحادث فى الظاهرة فى السنوات الماضية التنبؤ بمعدلات تطورها فى المستـقبل. وهذا يحدث أيضًا فى بعض مجالات علم النفس، فبـافتراض ثبـات السلوك الإنسانى فى حدود مـعينة؛ ومرونتـه فى حدود معـينة أيضًا، وخضـوعه لكل نظريات علم النفس فى حدود مـعينة، يمكن بمعرفة المسـتوى الحالى أن نقدر المستـوى المتوقع فى الظاهرة موضوع الدراسة.

واستخدام التنبؤ له عائد اقتصادى كبير لما يسـاهم به فى اختيار العناصر البشرية الصالحة للأعمال، فمثلا ثبت فى إحـدى الدراسات التى أجريت بهدف التعرف على القـيمة التنبؤية للاختبـارات فى اختيار الأفراد الصـالحين لبعض الأعمـال، أن نسبة الفشل بـين مجموع الأفـراد الذين تم استخدامـهم بوساطة الاختبـارات لم تتجاوز ١٠٪ فقط، فى حـين أن هذه النسبة كـانت ٣٠٪ عندما كان اختـيار الأفراد فى المرات السابقة يتم بدون استخدام الاختبارات.

ويستـمد الاختـبار قدرته على التنبـؤ من معامل صـدقة ValiditY، فإذا فرضنا أن مـعامل صدق الاختبار هو (٠,٨٠)؛ فإننا نستطيع أن نقول: إن القوة التنبؤية لهذا الاختبار تبلغ ٨٠٪.

وهذه الحقيقة يـمكن استخدامها فى مجال التـربية البدنية والرياضة، فإذا كنا بصدد اختـيار ناشئين للعبة مـعينة وتقدم لنا ٢٠٠فرد، ونجح منهم ١٠٠ فى الاختـبارات التى أعدت للاختيـار، وبافتراض أن صدق هذه الاختـبـارات هو (٠,٧٠) فإننا نسـتطيع أن نتنبأ بأن ٧٠ فـردا من الأفراد المختـارين (١٠٠) سيحققون نجاحًا فى هذه اللعبة.

لهذا لجأ معظم المدربيـن إلى استخدام الاختبارات فى الانتـقاء، كما لجأت معظم الهيـئات ومعاهد وكليات التربية البـدنية والعسكرية إلى هذا الأسلوب فى الانتقاء. كما تعـددت الدراسات والبحوث التى أثبتت صحة هذه الظاهرة، ففى دراسة أجريت فى الكلية الحربية بـ «وست بوينت» وجد أن الأفراد الذين

حققوا درجات عالية فى اختبارات اللياقة البدنية عند التحاقهم بالكلية كانت نسب نجاحهم فى الدراسة أكبر، كما قلت بينهم حالات الاستقالات الاختيارية، كما تأكدت هذه الظاهرة فى العديد من الدراسات التى استخدمت اختبارات التحصيل فى التنبؤ بنجاح الطلاب فى الدراسة، كما يمثل معامل الارتباط العالى بين ظاهرتين إمكانية التنبؤ بإحداهما عن طريق الأخرى. فمثلا فى دراسة قام بها عبدالرحمن حافظ إسماعيل مع ج.ج. جروبير J.J.Grober بجامعة بيردو Purdue بالولايات المتحدة الأمريكية ثبت إمكانية الاستفادة باختبارات الاستعداد الحركى فى التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى[1]. حيث تمكنا (إسماعيل وجروبير) من التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى عن طريق مجموعة من الاختبارات البدنية. إذا استخدمت الاختبارات التالية لقياس التحصيل الأكاديمى:

١ ـ معيار أوتيس لنسبة الذكاء The Otis I.Q Score

٢ ـ معيار التحصيل الأكاديمى.

٣ ـ آراء المدرسين فى التحصيل العقلى.

كما استخدم مجموعة من الاختبارات البدنية التى تقيس الاستعداد الحركى، وعن طريق استخدام معاملات الارتباط أمكن التعرف على القوة التنبؤية لكل اختبار من الاختبارات البدنية التى طبقت فى الدراسة، من حيث قدرتها على التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى.

مما سبق يتضح أهمية الاختبارات والمقاييس فى التنبؤ. وهذا يضيف إليها بعدا آخر وأهمية أخرى فى مجال التربية البدنية والرياضة.

### ١١ـ فى التوجيه Guidance:

التوجيه عملية ديمقراطية أساسها معاونة المدرس ومساعدته على أن يصل إلى مرحلة التوجيه الذاتى حتى يستطيع أن يقوم العملية التعليمية ويطورها ذاتيا، وليس المقصود بعملية التوجيه أى نوع من التسلط أو تصيد الأخطاء كما كان متبعًا قديمًا، ولتحقيق هذا المبدأ الهام تغير اسم «المفتش» إلى اسم «الموجه» حتى تتلاءم التسمية مع طبيعة عملية التوجيه.

لذلك تعتبر عملية التوجيه عملية ديمقراطية تهدف إلى تحليل ودراسة الموقف التعليمى لتحديد أنسب الطرق لرفع مستوى التلاميذ الذى يمثل محور عملية التوجيه وأساسها، وذلك بما يتمشى مع فلسفة المجتمع وأهداف التربية البدنية فى المدارس.

فالتوجيه هو عملية تفاعل وتعاون بين طرفين أحدهما «الموجِّه» والآخر «الموجَّه» بهدف التعرف على طبيعة الموقف وما يتمتع به الموجَّه من إمكانات، وكيفية الاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن.

ويمكن تعريف التوجيه الحديث بكونه: «**هو عملية ديمقراطية تعتمد على التعاون القائم بين القائمين على أمر التعليم فى المدرسة بهدف تطوير العملية التعليمية من حيث البرنامج وطرق التدريس، وتوجيه التلاميذ واستثمار إمكاناتهم، وكل ما من شأنه مساعدة التلاميذ على تحقيق أقصى نمو ممكن**».

(1) Utilization of Motor Aptitude Tests in Predictimg Achievement.

ويجب ألا يقتصر مفهوم التوجيه فى مجال التعليم على تلك العملية الحادثة بين الموجه والمدرس، فالتوجيه عملية تعاونية يشترك فيها المدرس والموجه والتلميذ والأخصائى الاجتماعى وطبيب المدرسة.. وكل من له صلة بعملية التعليم.

وفى هذا الخصوص يقول أولسن Olsen: «**التوجيه يعد بمثابة مشروع تعاونى يشترك فيه جماعة من الناس معًا، منظمين معارفهم للإسهام فى حل مشكلات التلاميذ وتنمية قدرتهم وإمكاناتهم**».

وتعتبر الاختبارات والمقاييس من أكثر وسائل التقويم استخدامًا فى مجال التوجيه، ولقد أشارت العديد من المراجع فى مجال التقويم إلى ضرورة التأكيد على استخدامها فى عملية التوجيه، كما يجب الاهتمام بإعداد برنامج للاختبارات Testing Program المستخدمة، على أن يكون لها مكانها داخل برنامج التوجيه Guidance Program العام للمدرسة.

**١٢- فى البحث** Research:

دخل البحث العلمى جميع فروع ومجالات التربية البدنية والرياضة، وللبحوث العلمية مناهج ووسائل لجمع البيانات، والاختبارات والمقاييس إحدى الوسائل المستخدمة فى البحث العلمى لتجميع البيانات والمستويات والأرقام التى تعتمد عليها البحوث فى الوصول إلى نتائجها، والجدير بالذكر أن المثلث الحديدى لمعظم البحوث العلمية إن لم يكن لجميعها على الإطلاق يتكون من:

١ ـ مناهج البحث العلمى وأدواته.

٢ ـ القياس والتقويم (جميع أدوات البحث العلمى هى اختبارات ومقاييس).

٣ ـ الإحصاء.

## الشروط العلمية للاختبارات والمقاييس

الاختبار عبارة عن موقف «مقنن» يستدعي سلوكا (استجابة) محددا من المختبر يعبر عن شيء معين يراد قياسه، وهو أيضا «تمرين» أو «سؤال» يهدف إلى التعرف على «قدرة» أو «سمة» أو «خصوصية» لدى المختبر. وتبعا لتعريف بارو Barrow ومك جى McGee فإن الاختبار هو «**مجموعة من الأسئلة أو المشكلات أو التمرينات تعطى بهدف التأكد من معرفة الشخص أو قدراته أو استعداداته أو كفاءته**».

من ثم ليس صحيحا أى «موقف» أو «سؤال» أو «تمرين» يصلح كاختبار، فالأمر يتطلب شروطا ومواصفات محددة ينبغى توافرها حتى يحق لنا القول أن هذا «اختبار» أو «مقياس». فمثلا على مستوى اختبارات الأداء erformance Tests فى التربية البدنية والرياضة لايصح القول أن أى «تمرين» يصلح «كاختبار»، بينما العكس صحيح تمامًا، فالاختبار عبارة عن «تمرين مقنن» والتقنين هنا يعنى شروطا ومواصفات معينة هى موضوع هذا الجزء من الكتاب.

وتوافر ظروف وأبعاد التقنين لا تعنى بالضرورة أن جميع الاختبارات أو «التمرينات المقننة» على نفس الدرجة من الجودة، فلكل اختبار وزن وقدر يختلف عن غيره، فهناك اختبار جيد وآخر متوسط من حيث الصلاحية والثقل العلمى، كما أن الأمر نسبى؛ بمعنى أن هناك اختبارات تعد صالحة وجيدة لمجتمع معين، فى حين أن الأمر ليس كذلك لو استخدم هذا الاختبار فى مجتمع آخر له مواصفات مختلفة «**فالاختبارات التى يتم بناؤها وتقنينها على عينات تمثل مجتمع المستفيدين تعد أصلح من غيرها التى تم بناؤها وتقنينها على عينات تمثل مجتمعا آخر مهما بلغت درجة التشابه من المجتمعين**»(١).

ما سبق لايعنى عدم وجود استفادة من الاختبارات الأجنبية، هذا ما لم نقصده على الإطلاق.. فمجال الاستفادة موجود من حيث المقارنة، أى مقارنة مستويات أبنائنا بالنسبة لأقرانهم فى الخارج، ويفضل فى ذلك الاختبارات الدولية، كما يمكن استخدام الاختبارات الأجنبية فى تقويم أبنائنا شريطة أن يتم التأكد من صلاحيتها ومناسبتها لمجتمعنا وفى ضوء معايير Norms جديدة توضع خصيصا لأبنائنا.. وإن ما نقصده أن الاختبار المحلى الذى بنى وقنن على أبنائنا أنسب من مثيله الأجنبى على جميع المستويات وفى جميع المستويات وفى جميع الظروف شريطة جودته بالطبع.

وهناك بعد آخر يجب عدم إهماله، فالاختبارات المتداولة بالفعل فى المجال ليست هى الأصلح فى جميع الأحوال والظروف، كما أن المعايير والمستويات تحتاج إلى تعديل مستمر بما يتناسب والتحسن الطارئ على قدرات الأفراد على هذه الاختبارات، من ثم فإعادة التقنين والتأكد من الصلاحية أمر وارد أيضا على ما هو متداول حاليا من اختبارات.. ويعبر عن ذلك باروBarrow ومك جى McGee بقولهما: «**ربما لا تكون بعض الاختبارات والمقاييس المتداولة الاستخدام هى أحسن ما يمكن استخدامه، فقد تكون مستنفدة للوقت والجهد فى إجرائها، أو غير محددة فى قياسها لعناصر معينة، وقد تكون وضعت لقياس**

---

(١) محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى القاهرة، ص٥٦.

**الأداء المتوسط فقط؛ لذلك يجب الاهتمام بإعادة تقويم مجموعات الاختبارات المستخدمة وتكوين مجموعات جديدة فى ميادين الأداء الحركى»**، وربما يكون هذا ما دعا جلاسو Glassow إلى إجراء دراسته المستفيضة التى تضمنت إعادة تقويم اختبار يونج وموسير Young & Moser لكرة السلة بهدف تقديم صورة أفضل لهذا الاختبار، وربما يكون هذا هو السبب أيضا الذى حفز جاكسون Jackson إلى إجراء دراسته لنقد عوامل القوة Muscular Strength التى توصل إليها فليشمان Fleishman باستخدام أسلوب التحليل العاملى Factor Analysis(*)، ناهيك عن هذه الأمثلة فهى عديدة وكثيرة.

مما سبق يتضح أن هناك صفات ومواصفات وشروطا يجب مراعاتها فى الاختبارات المستخدمة، وفيما يلى نركز على الشروط العلمية للاختبارات الجيدة.

### ١ـ الصدق Validity:

يعتبر «الصدق» أهم شروط الاختبار الجيد، فالاختبار الصادق هو الذى ينجح فى قياس ما وضع من أجله، فمثلا إذا كنا بصدد قياس اللياقة البدنية Physical Fitness فإن صدق الاختبار المستخدم لتحقيق هذا الغرض يعنى أنه يقيس اللياقة البدنية فعلا وليس شيئا آخر.

والدارس للتاريخ الحديث لتطور حركة القياس فى المجال الرياضى يعلم جيدا أن هناك العديد من الاختبارات كانت تستخدم فى الماضى لقياس قدرات بدنية معينة، فى حين أثبتت الدراسات الحديثة أنها تقيس قدرات مخالفة تمامًا.

ويشير تيلر Tyler أن الصدق يعتبر أهم اعتبار يجب توافره فى الاختبار، وحوله يتردد هذا السؤال:

**ماذا يقيس هذا الاختبار؟:**

فقياس قدرات الإنسان ـ أطفالا أو بالغين، أنفسنا أو آخرين ـ يعتبر غير ذى جدوى إذا لم نجد جوابا شافيا لهذا السؤال، وربما يكون الأمر أخطر من مجرد عدم الجدوى؛ حيث يمكن أن يؤدى التسليم الخاطئ بالمعنى الذى تعنيه درجة الشخص على اختبار ما إلى اتخاذ قرارات تؤدى إلى سوء التكيف وارتكاب أخطاء فادحة.. وخاصة إذا استخدمت نتائج الاختبار فى الاختيار والتصنيف والتوجيه والتنبؤ.. وهى مجالات تعد من أهم فوائد استخدام الاختبارات. فأى فرد يستطيع كتابة عدة أسئلة، ولكن سرعان ما يكتشف ـ وربما بعد فوات الأوان ـ أن أسئلته كانت تقيس شيئا آخر غير الذى كان يقصده.

ويشير رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins إلى أن صدق الاختبار يعنى **«المدى الذى يحقق به الاختبار أو أى متغير آخر الغرض الذى وضع من أجله»**.

ويشير أيضا بارو Barrow ومك جى McGee إلى أن الصدق يعنى **«المدى الذى يؤدى فيه الاختبار الغرض الذى وضع من أجله، حيث يختلف الصدق وفقا للأغراض التى يراد قياسها، والاختبار**

---

(*) للاستزادة راجع:

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

**الذى يجرى لإثباتها»**. ويرى فان دالين Van Dalen أن وسيلة **القياس تكون صادقة إذا كانت تقيس ما** تدعى قياسه، وأشار أيضا إلى أن الصدق يعتبر من المقومات ذات **الأهمية القصوى فى الاختبار**.

ويرى فؤاد أبوحطب وسيد أحمد عثمان أن صدق الاختبار يعنى «**ما يقيسه الاختبار وإلى أى حد ينجح فى قياسه،وهو موضوع لايقتصر على عملية القياس، وإنما قد يمتد إلى المنهج التجريبى بصفة عامة والذى يتطلب اختبار الفروض العملية للتحقق من صحتها**».

ويعرف كيركون Kurkon الصدق بأنه «**إلى أى مدى يؤدى الاختبار عمله كما يجب**».

وتشير رمزية الغريب إلى أن صدق الاختبار فى قياس ما وضع من أجله يكون بالنسبة لناحيتين هما:

١ ـ قياس السمة المراد دراستها أو الوظيفة التى يقيسها.

٢ ـ طبيعة العينة أو المجتمع المراد دراسة السمة كعينة مميزة لأفراده.

وعن كيورتن Cureton يتضح أن للصدق مظهرين هما:

ـ المظهر الأول وهو الثبات Reliability. . فالاختبار الصادق يكون أيضا ثابتا فى معظم الأحيان، إلا إذا تدخلت عوامل تحول دون ذلك.

ـ والمظهر الثانى هو ما أسماه بالتعلق Relevence. . ويقصد به مدى اقتراب درجات الاختبار من الدرجات الحقيقية الخاصة بالعينة كلها.

والصدق نسبى Relative. . بمعنى أن الاختبار يكون صادقا بالنسبة للمجتمع الذى قنن فيه، فاختبار جرى ١٥٠٠م قد يكون صادقا لقياس الجلد الدورى التنفسى Cardiovascular Endurance للمرحلة الثانوية، فى حين أن الأمر قد لا يكون على نفس الدرجة من الصدق إذا استخدم نفس الاختبار لقياس نفس القدرة للمرحلة الابتدائية. ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أنه لا يوجد اختبارات صالحة لجميع الأعمار والمراحل، فهذا وارد أيضا مثل قياس درجة الحرارة بالترمومتر وضغط الدم بجهازه المعروف.

وأيضا الصدق نوعى Specific، أى أن الاختبار يكون صالحا لقياس ما وضع لقياسه دون غيره، وصلاحية أو صدق الاختبار تحدد عادة بمعامل صدقه Coefficient of Validity.

وتشير الملاحظات الإمبيرقية والتجارب الميدانية فى ضوء الاختبارات العملية أو اختبارات الأداء المتداولة فى التربية البدنية والرياضة إلى أن نقاء الاختبارات من حيث الصدق لا تصل إلى الواحد الصحيح (١٠٠٪)، وقد يرجع ذلك إلى وحدة النمو البيولوجى للإنسان فيما يتعلق بالقدرات البدنية والمهارات الحركية الممارسة، من ثم فوجود اختبار- مثلا ـ لقياس السرعة Speed خالصة يصعب توافره. . حيث يتطلب الأداء فى مثل هذه النوعية من القياس وجود قدرات أخرى كالمرونة Flexibility والجلد Endurance والقوة Strength. . إلخ. ولكن الأمر يتطلب أن يكون للسرعة الغلبة فى الاختبار؛ لذلك نجد دائما أن اختبارات القدرات البدنية لا تحقق صدقا نقيا ١٠٠٪، ويشير الخبراء إلى أن درجة الصدق المقبولة يجب ألا تقل عن ٠,٨٩، وهذا يعنى أن الاختبار يقيس السرعة بما هو قدره ٠,٨٩، فى حين يوجد ٠,١١ تمثل متغيرات أخرى فى الاختبار. وهذا أمر شائع ومتداول بكثرة فى المجال.

وحيث إن الصدق يعبر عن التنبؤ، فإن قيمته تمثل أهمية كبيرة؛ لذلك فإنه كلما ارتفعت قيمة معامل الصدق زادت القدرة التنبؤية للاختبار، والجدول رقم (١) يوضح الكفاية التنبؤية تبعا لقيمة معامل الصدق:

**جدول رقم (١)**

**الكفاية التنبؤية تبعا لقيمة معامل الصدق**

| معامل الصدق | الزيادة فى النسبة المئوية للكفاية التنبؤية | احتمالات النجاح والفشل بين (١٠٠) يختارون بوساطة الاختبار | |
|---|---|---|---|
| | | احتمال النجاح | احتمال الفشل |
| صفر | صفر | ٥٠ | ٥٠ |
| ٠,١٠ | ٠,٥ | ٥٠,٢٥ | ٤٩,٧٥ |
| ٠,٢٠ | ٢,٠ | ٥١ | ٤٩ |
| ٠,٣٠ | ٥,٠ | ٥٢,٥ | ٤٧,٥ |
| ٠,٤٠ | ٨,٠ | ٥٤ | ٤٦ |
| ٠,٥٠ | ١٣,٠ | ٥٦,٥ | ٤٣,٥ |
| ٠,٦٠ | ٢٠,٠ | ٦٠ | ٤٠ |
| ٠,٧٠ | ٢٩,٠ | ٦٤,٥ | ٣٥,٥ |
| ٠,٨٠ | ٤٠,٠ | ٧٠ | ٣٠ |
| ٠,٩٠ | ٥٦,٠ | ٧٨ | ٢٢ |
| ٠,٩٥ | ٦٩,٠ | ٨٤,٥ | ١٥,٥ |
| ٠,٩٨ | ٨٠,٠ | ٩٠ | ١٠ |

وعن تير Tyler يتضح أن بيان مدى صدق الاختبارات يتحدد من خلال مضامين ثلاثة يجب على من يستخدم الاختبارات أن يراعيها وهى:

**أولا:** الدراسة الشاملة لجميع البيانات المتاحة عن الاختبارات المستخدمة، وخاصة إذا كان الهدف من استخدام هذه الاختبارات هو اتخاذ قرارات تخص الأفراد أو الجماعات؛ وذلك قبل أى محاولة لتفسير الدرجات المشتقة من الاختبارات.

**ثانيا:** استخدام الاختبارات فى المواقف المعنية التى تقيسها فقط، وبخاصة إذا كانت النية مبيتة على استخدام نتائج الاختبارات فى التنبؤ أو الاختيار.

**ثالثا:** إذا كنا نرغب فى استخدام الاختبارات فى مواقف عملية تتضمن أفرادا، أواستخدامها فى بحوث بحتة تهدف إلى زيادة معرفتنا النظرية عن الفروق الفردية.. يجب أن نتذكر دائما أفكارنا عن

ماهية هذه السمات وكذلك عما تقيسه الاختبارات، وأن هذا يجب أن يتغير كلما حصلنا على بيانات جديدة.

أما عن معامل الصدق Coefficient of Validity فهو معامل الارتباط بين درجات الأفراد فى الاختبار ودرجاتهم فى المحك (أيا ما كان نوعه مادامت قيما رقمية)، أى أن معامل الصدق هو أحد تطبيقات معامل الارتباط.. ورغم كون معامل الارتباط يتمثل فى قيمة نظرية من (ـ ١) إلى (+ ١) وهذا هو الحال فى معامل الصدق، إلا أنه لا يحدث أن ترتبط الدرجة فى الاختبار مع المحك ارتباطا سالبا (على أى وجه)، أى أن القيم الحقيقية والواقعية لمعامل الصدق تنحصر بين (صفر) إلى ( + ١).

**وفيما يلى نستعرض بعض أنواع الصدق:**

**• الصدق الظاهرى** Face Validity:

يعتبر هذا النوع من الصدق أقل أنواعه أهمية، أو بمعنى آخر فإنه يعتبر أضعفها وأقلها استخداما فى المجال، حيث يعتمد ـ فى معظم الأحوال ـ على منطقية محتويات الاختبار ومدى ارتباطها بالظاهرة المقاسة.

فالصدق الظاهرى يمثل الشكل العام للاختبار، أو مظهره الخارجى من حيث مفرداته ومدى وضوح هذه المفردات وموضوعيتها ووضوح تعليماتها.

وقد يطلق على هذا النوع من الصدق اسم «صدق السطح»..، أى كيف يبدو الاختبار مناسبا وملائما للفرد (أو الأفراد) الذى نقيسه، ومدى ارتباط فقرات الاختبار بالمتغير المقاس.. وهذا النوع يتطلب الانتقال عبر المراحل التالية:

ـ البحث عما «يبدو» أن الاختبار يقيسه.

ـ الفحص المبدئى لمحتويات الاختبار.

ـ النظر إلى فقرات الاختبار، ومعرفة ماذا «يبدو» أنها تقيسه، ثم مطابقة ذلك بالوظائف المراد قياسها.. فإذا اقترب الاثنان كان الاختبار صادقا صدقا سطحيا.

وحساب هذا النوع من الصدق يتطلب التحليل المبدئى لفقرات الاختبار لمعرفة ما إذا كانت تتعلق بالجانب المقاس، وهذا أمر يرجع إلى ذاتية الباحث وتقديره.. ومن هنا تأتى المحاذير.

**• الصدق المنطقى** Logical Validity:

قد يطلق عليه صدق المضمون أو المحتوى Content Validity أو الصدق بالتعريف Validity by definition حيث يعنى مدى جودة تمثيل محتوى الاختبار لفئة من المواقف أو الموضوعات التى يقيسها. فوفقا لهذا النوع من الصدق يعتبر الاختبار صادقا إذا مثلت تقسيماته وتفرعاته تمثيلا سليما، ويتم ذلك أثناء تصميم الاختبار فى ضوء الأبعاد التالية:

ـ تحديد السمة أو الظاهرة أو الخصوصية قيد البحث تحديدا منطقيا (بالتحليل الشامل).

ـ التعرف على أبعاد السمة أو الظاهرة أو الخصوصية المقاسة، وأهمية كل جزء فيها والوزن النسبى لكل جزء أو بُعد من هذه الأجزاء أو الأبعاد، و ذلك بالنسبة للاختبار ككل.

ـ وضع مفردات الاختبار بما يتفق مع الأبعاد أو الأجزاء التى استقر عليها الرأى فى ضوء المرحلتين السابقتين.

فمثلا لو كنا بصدد وضع اختبار لقياس القوة العضلية Muscular Strength فإن الأمر يتطلب دراسة هذه القدرة والتعرف فى ضوء المنطق المستمد من الإطار المرجعى على القدرات الفرعية التى تتضمنها هذه القدرة. وقد يشير هذا الإجراء إلى أن الأشكال البارزة أو القدرات الفرعية للقوة العضلية هى:

١ ـ القوة الحركية Dynamic Strength

٢ ـ القوة الثابتة Static Strength

٣ ـ القوة المتفجرة Explosive Strength

وهنا يلزم ترشيح الاختبارات لتغطية هذه الأبعاد فى ضوء الوزن النسبى لأهميتها (قد تتفق جميع الأبعاد فى وزنها وقيمتها). . وعن طريق منطقية وتطابق الاختبارات مع هذه الأبعاد يكون الاختبار صادقا، حيث يعتمد الأساس النظرى لهذا الأسلوب من الصدق على أن صدق المفردات دليل على صدق الاختبار كله.

ويقاس هذا النوع من الصدق عن طريق التحليل المنطقى لمحتويات الاختبار ومدى مطابقتها مع محتويات الجانب المقاس.

• **الصدق التنبؤى** Predective Validity:

يعتمد الصدق التنبؤى على مسلمة محددة هى أن السلوك الإنسانى له صفة الثبات النسبى فى المواقف المستقبلية. . فمع افتراض ثبات هذه المسلمة يمكن التنبؤ بما ستكون عليه استجابة المختبر فى المستقبل للمواقف المحددة قيد البحث، فالمواقف المستقبلية تمثل «المحك» فى هذا التصميم.

فالمدى الذى يسير فيه الاختبار إلى ما يتوقع من نجاح فى المستقبل، وذلك فى الميدان الذى استعمل فيه الاختبار للتنبؤ. . هذا المدى يحمل فى طياته قيمة الصدق التنبؤى للاختبار.

**ويجب مراعاة ثلاثة أبعاد أساسية فى هذا النوع من الصدق هى:**

(أ) حساب القيمة التنبؤية للاختبار.

(ب) الاعتماد على فكرة أن السلوك له صفة الثبات النسبى فى المواقف المستقبلية، وهنا يجب توافر مبررات لذلك.

(جـ) التنبؤ يحتاج إلى فترة بين تطبيق الاختبار ثم جمع البيانات عن المحك فى فترة تالية للاختبار بما يعرف بالطريقة التتبعية Follow - up method، أى تتبع الأداء الواقعى للخاصية أو الظاهرة قيد البحث.

والأمر فى الصدق التنبؤى يختلف عن مثيله فيما يعرف بالصدق التلازمى Concwrrent Validity رغم أن فكرة استخدام «المحك» فيهما تكاد تكون متفقة من حيث الشكل العام، غير أن الاختلاف يتضح فى الوقت الذى يقاس فيه المحك لمقارنته مع الاختبار، فهنا ـ الصدق التنبؤى ـ يكون القياس فى فترة لاحقة عن طريق تتبع أداء المختبر على الظاهرة قيد البحث، أو عن طريق نجاحه المتسقبلى فى أمور تعتمد فى المقام الأول على الظاهرة قيد البحث، أما فى الصدق التلازمى فجمع درجات المحك يسبق أو يتزامن مع جمع درجات الاختبار.

ما سبق يمثل الصدق التنبؤى ويدل على مدى مسايرة التنبؤات التى نصل إليها من الاختبار مع دليل (محك) نجمعه فى وقت تال على إجراء الاختبار.. وهذا يتفق تماما مع ما قام به نوكسKnox عندما أثبت صدق اختباره الخاص بقياس القدرة فى كرة السلة، حيث استخدم اختباره هذا فى اختيار عشرة لاعبين كرة سلة من طلاب المدارس الثانوية (تم اختيارهم بناء على نتائج الاختبار) وقام بتتبعهم فوجد أنهم نجحوا فى تكوين فريق يتنافس على دورى جامعة ولاية أوريجون لكرة السلة(*).

أما عن الطرق الإحصائية المتداولة لتحديد القيم الرقمية لهذا النوع من الصدق فهى:

١ ـ طريقة النسب المئوية Percentage method

٢ ـ طريقة المتوسطات Average method

٣ ـ طريقة الارتباط Correlation method

**● الصدق التلازمى** Concurrent Validity:

يمثل الصدق التلازمى العلاقة بين الاختبار ومحك موضوعى تجمع البيانات عليه وقت أو قبل إجراء الاختبار. وهذا إجراء يسمح بالتعرف على مدى ارتباط الدرجة على الاختبار بمحكات الأداء الراهنة أو مركز الفرد حاليا.. وهذا إجراء يختلف عما يتحدث فى الصدق التنبؤى الذى يتضمن ارتباط الاختبار بمحكات تجمع فى فترة لاحقة لوقت تطبيق الاختبار.

ومن أفضل الصور لاستخدام هذا النوع من الصدق فى مجال التربية البدنية ما أشار إليه كل من جنسن Jensen وهرست Hirst فى تحديد صدق اختبار الوثب العمودى Vertical Jump عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين درجات الأفراد على هذا الاختبار ودرجاتهم على أربع مسابقات للقدرة فى ألعاب القوى (بلغ معامل الصدق ٠,٧٨) على أساس أن المتغير الحاسم فى هذه النوعية من الأداء الحركى يتطلب القدرة Power أو القوة المتفجرة Explosive Strength.

**● الصدق التجريبى:**

يعتبر الصدق التجريبى من أفضل أنواع الصدق وأكثرها شيوعا، حيث يعتمد على إيجاد معامل الارتباط بين الاختبار الجديد واختبار آخر سبق إثبات صدقه فى قياس الظاهرة قيد البحث. فمثلا إذا كنا

(*) راجع:

محمد محمود عبدالدايم، محمد صبحى حسانين (١٩٩٩م): الحديث فى كرة السلة ـ الأسس العلمية والتطبيقية (تعليم، تدريب، قياس، انتقاء، قانون).، دار الفكر العربى، القاهرة.

بصدد قياس اللياقة البدنية Physical Fitness عن طريق اختبار جديد بنى وقنن لهذا الغرض فمن الممكن إيجاد صدق هذا الاختبار عن طريق إيجاد معامل الارتباط بينه وبين اختبار آخر ثبت صدقه لقياس اللياقة البدنية.

ونظرا لأن هذا النوع من الصدق يمثل إجراء صالحا للتنبؤ بدرجات المحك[1] أو الميزان من درجات الاختبار، وذلك باستخدام قانون الانحدار (انحدار درجات المحك على درجات الاختبار) وحيث إن هذا النوع يعتمد فى المقام الأول على صدق المحك أو الميزان نفسه فإن الأمر يتطلب بذل جهد صادق فى اختيار المحك بحيث يكون على درجة عالية من الصدق.

ومن عيوب استخدام اختبار آخر كمحك فى إيجاد الصدق بهذا الأسلوب ما يلى:

١ ـ حداثة مجال الظاهرة قيد البحث وقلة الاختبارات (أو محكات أخرى) السابقة التى يمكن استخدامها كمحك أو ميزان.

٢ ـ الشك فى صلاحية الاختبارات المتداولة فى المجال لقياس الظاهرة قيد البحث كمحك للاختبار الجديد.

ويجب ألا يغيب عن خاطرنا أن الصدق التجريبى (أو الصدق العملى أو صدق الوقائع Emperical Validity ـ كما يطلق عليه البعض) لا يقتصر فى أساليبه على استخدام الاختبارات فقط كمحكات، ولكن الأمر يمتد إلى استخدام المواقف العملية والنجاح الميدانى وأساليب أخرى كمحكات للظواهر قيد الدراسة، ومن ثم فإن ما يذكر عن الصدق التلازمى أو الصدق التجريبى يعتبر ضمنيا تفرعات منطقية لهذا النوع من الصدق. ويشير فان دالين Van Dalen إلى أن الصدق التجريبى يمكن تحقيقه عن طريق:

(١) صدق التجانس الداخلى (قدرة الاختبار على التمييز).

(٢) طريقة المحك الخارجى.

### • الصدق العاملى Factorial Validity:

يعتبر هذا النوع من الصدق من أفضل الأنواع المتداولة، حيث يعتمد على أسلوب إحصائى متقدم هو التحليل العاملى Factor Analysis، فالتشبعات البارزة للاختبارات على عواملها المقبولة تمثل القيم المحددة لصدق هذه الاختبارات، وهذا يمثل الصدق العاملى الذى هو فى الواقع معامل الارتباط بين الاختبار وبين ما هو شائع أو مشترك أو عام فى مجموعة الاختبارات الخاضعة للتحليل. وسواء كان هدف التحليل هو الحصول على عامل أو عوامل طائفية أو عوامل أولية فإن التشبعات المشاهدة للاختبار على العامل تعتبر دليلا على صدقه وتحديد قيمة هذا الصدق[2].

---

(١) المحك CRITERION هو معيار نحكم به على اختبار أو نقيمه، وقد يكون مجموعة من الدرجات أو المقاييس أو التقديرات أو الإنتاج.. إلخ، صمم الاختبار للتنبؤ بها، أو الارتباط معها، كمقياس لصدقها.. وهو أيضا ـ المحك ـ مجموعة من المفاهيم أو الأفكار المستخدمة فى الحكم على محتوى الاختبار عن طريق تقدير مضمونه أو صدقه المنطقى.

(٢) للاستزادة عن التحليل العاملى راجع:

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

### • الصدق الذاتى:

ويطلق عليه أيضا مؤشر الثبات Index of Reliability، وهو صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التى خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثم فإن الدرجات الحقيقية True Scores هى الميزان أو المحك الذى ينسب إليه صدق الاختبار.

وحيث إن ثبات الاختبار يعتمد على ارتباط الدرجات الحقيقة للاختبار بنفسها إذا أعيد الاختبار على نفس المجموعة التى أجرى عليها فى أول الأمر. لهذا كانت الصلة وثيقة بين الثبات والصدق الذاتى، شريطة أن يحسب الثبات بأسلوب الاختبار ـ إعادة الاختبار Test - retest، ويحسب عن طريق المعادلة التالية:

الصدق الذاتى = √ الثبات

ويجب ملاحظة أن النتيجة المستخلصة من هذه المعادلة تمثل الحد الأقصى المتوقع للصدق وليس القيمة الحقيقية لصدق الاختبار.

### • صدق المفهوم Construct Validity:

هو الارتباط بين الجوانب التى يقيسها الاختبار وبين مفهوم هذه الجوانب، أى عند استخدام هذا النوع من الصدق يلزم (بطريقة أو بأخرى) تحديد ما نقصد بمصطلح يصف ما يقيسه الاختبار.

فمثلا إذا كنا بصدد قياس القوة الثابتة باختبار الشد على الديناموميتر، ونحن ننظر إلى هذه القدرة على أنها بذل القوة القصوى فى شكل عمل ثابت ضد مقاومة ثابتة (الديناموميتر) فإن هذا الاختبار يعتبر صادقا فيما وضع من أجله.

ويعيب هذا النوع من الصدق أنه يعتمد على مفهوم الباحث للظاهرة أو السمة أو القدرة أو الخصوصية قيد البحث، فإن لم يحالفه الحظ فى هذا المفهوم أصبح الإجراء كله خاطئا. وهذا أمر اعتبارى ويصعب الاعتماد عليه.

ويقاس هذا النوع من الصدق على أساس تفسير نتائج الاختبار عن طريق النظرية التى وضع المقياس بناء عليها.

### • الصدق عن طريق الاتساق داخل وحدات الاختبار:

يمكن استخدام هذا الأسلوب فى حساب الصدق، شريطة أن لا يعتمد عليه فقط، بمعنى أنه يلزم أن تسبقه طرق أخرى أصيلة للتأكد من الصدق. أما فى حالة استخدام هذا الأسلوب منفردا فهو يقيس الثبات وليس الصدق..، راجع هذا الأسلوب فى الثبات (تالى).

## ٢ـ الثبات Reliability:

الثبات يمثل العامل الثانى فى الأهمية بعد الصدق فى عملية بناء وتقنين الاختبارات، وهو ـ أى الثبات ـ يعنى أن يكون الاختبار على درجة عالية من الدقة والإتقان والاتساق والموضوعية والاطراد فيما وضع لقياسه.

وفى هذا الخصوص يقول تيلر Tyler : إن هناك سؤالا هاما متعلقا بالثبات هو :

**ما مدى الدقة أو مدى الاطراد الذى يقيس به الاختبار ما يقيسه؟**

ويشير رايستون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbine إلى أن ثبات الاختبار يعنى «**درجة ثبات ما يقيسه الاختبار**»، كما يعرف بارو Barrow ومك جى McGee الثبات بكونه «**هو مدى اتساق الاختبار فى قياس ما يقيسه**» كما تشير رمزية الغريب إلى أن ثبات الاختبار يعنى أن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد على نفس الأفراد فى نفس الظروف.

ويعنى الثبات أيضا ثبات درجات المفحوصين على الاختبار إذا تكرر قياسه أكثر من مرة، شريطة ألا تتدخل عوامل أخرى (كالنمو مثلا) تغير من حالة المفحوص فى الشىء الذى يقيسه الاختبار. ويقول فان دالين Van Dalen : إن الاختبار يعتبر ثابتا إذا كان يعطى نفس النتائج باستمرار، إذا ما تكرر تطبيقه على نفس المفحوصين وتحت نفس الشروط.

والشكل العلمى للثبات يتعلق بنسبة تباين الخطأ Errer Variance والتباين الحقيقى من التباين الكلى للاختبار، وهذا يعنى فى مفهومه العام مدى اعتماد الفروق الفردية فى درجات الاختبار على أخطاء الصدفة Chance error والاختلافات الحقيقية فى الصفة الخاضعة للقياس.

وقد نكون أقرب إلى الحقيقة عنها من الخطأ إذا قلنا أنه لا يوجد اختبار يخلو من خطأ الصدفة، سواء كان السبب فى ذلك الفاحص أو المفحوص أو الاختبار نفسه أو الظروف المحيطة بعملية القياس، وهذا يعنى أن هناك علاقة عكسية بين قيمة ثبات الاختبار وخطأ الصدفة.

فأخطاء القياس العرضية، أو تباين الخطأ، أو خطأ الصدفة . تعنى عدم تطابق نتائج تطبيق نفس الاختبار على نفس الأفراد إذا ما كرر القياس، وهذه الأخطاء قد تكون قليلة، بما لا يؤثر على قيمة الثبات، وقد تكون كبيرة بحيث تؤثر تأثيرا واضحا على ثبات الاختبار.

ويجب ملاحظة أن تباين الخطأ يتعلق بالظروف الاختبارية التى لا تصل من قريب أو بعيد بغرض الاختبار، وحسم هذه الظروف يقلل من نسبة تباين الخطأ، وبالتالى ترفع من ثبات الاختبار واستقراره. . ويجب أن ننوه هنا إلى أن بعض ما يعتبر تباين الخطأ قد يكون تباينا حقيقيا (فى الصفة المقاسة نفسها) فى موقف آخر، فإذا كان اتجاهنا مثلا يتجه نحو قياس تأثر القوة العضلية بظروف تباين الحالة النفسية يصبح الأمر مرتبطا بهدف الاختبار نفسه، وهذا جزء من التباين الحقيقى وليس من تباين الخطأ.

والثبات يعنى الاتساق Consistat، بمعنى أن درجات الفرد لا تتغير جوهريا بتكرار إجراء الاختبار عليه، أو أن موقف الفرد النسبى لايتغير فى مجموعه.

كما يعنى الثبات أيضا الاستقرار Stability، وهذا يعنى أنه إذا تكررت عملية قياس الفرد الواحد بنفس الاختبار فإن درجاته على الاختبار فى المرات المتكررة للقياس تظهر شيئا من الاستقرار.

كما يعنى الثبات الموضوعية Objectivity، وهذا يعنى أن الفرد يحصل على نفس الدرجة على الاختبار لو اختلف المحكمون.

وبالطبع فإن الثبات نسبى Relative حيث يختلف باختلاف الاختبارات والأفراد والسمة المقاسة.

وعن أسباب أخطاء الصدفة فإنها عديدة ومتنوعة، منها الانفعال، وحالة الجو، وسوء الحظ، والتخمين أو التوقع. وعن ثورنديك Thorndike يمكن حصر هذه الأسباب فيما يلى:

**١ ـ سمات الفرد العامة الدائمة:**

(أ) مستوى قدرة الفرد فى واحدة أو أكثر من السمات العامة، والتى تعمل فى عدد من الاختبارات.

(ب) مهاراته العامة وطريقته فى حل الاختبارات.

(جـ) قدرته العامة على فهم التعليمات.

**٢ ـ سمات الفرد الخاصة الدائمة:**

(أ) مستوى قدرة الفرد فى السمات المطلوبة لأداء هذا الاختبار المعين دون غيره.

(ب) المعلومات والمهارات النوعية الخاصة بنوع معين من مفردات الاختبار.

١ ـ أنواع معينة من مفردات الاختبار.

٢ ـ أثر عوامل الصدفة المتعلقة بمدى معرفة الممتحن لنوع معين من المفردات.

**٣ ـ سمات الفرد العامة المؤقتة:**

(أ) الصحة.

(ب) التعب.

(جـ) الدافعية.

(د) التوتر الانفعالى.

(هـ) منطق الاختبار نفسه.

(و) فهم طريقة أداء أسئلة الاختبار.

(ز) الظروف الخارجية المحيطة بالمختبر ـ مثل الهدوء، و درجة الحرارة، ونوع الإضاءة، ومدى استراحته على مقعده.. إلخ.

**٤ ـ سمات الفرد الخاصة المؤقتة:**

(أ) العوامل النوعية الخاصة بالاختبار ككل.

١ ـ فهم الأعمال الخاصة المطلوبة من الاختبار.

٢ ـ الحيل النوعية الخاصة بمعالجة أحد مقدرات الاختبار أو مادته.

٣ ـ التأهب العقلى الوقتى لحل اختبار معين.

(ب) العوامل النوعية الخاصة ببعض بنود الاختبار:

١ ـ تذبذب الذاكرة.

٢ ـ التذبذب الذى لا يمكن التنبؤ به والمتعلق بتركيز الانتباه والدقة.. إلخ.

٣ ـ عوامل الصدفة المنتظمة التى تؤثر فى إجراء الاختبار:

(أ) ظروف إجراء الاختبار الخاصة بالزمن، ووضوح التعليمات.. إلخ.

(ب) العوامل المؤثرة فى ترتيب السمات أو الأداء.

**٥ ـ التباين الذى لم يبين سابقا (الحظ):**

عامل الحظ أو الصدفة التى أدت إلى اختيار سؤال أو إجابة معينة، أو الخاصة بتخمين إجابة صحيحة معينة.

ويشير رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins إلى أن معامل الثبات Coefficint of Reliability يعنى «**معامل الارتباط بين صورتين متكافئتين لاختبار واحد، أو بين درجات اختبار يطبق مرتين على نفس التلاميذ بينهما فترة من الزمن (لا تغير ظروف المفحوص) أو معامل الارتباط بين نصفى اختبارما**». وهذا التعريف يتضمن تحديدا واضحا لأنواع الثبات.

ويشير بارو Barrow ومك جى McGee إلى نفس المفهوم السابق تقريبا فيما يتعلق بتعريف (وأنواع) الثبات، وهو: معامل الثبات يعنى معامل الارتباط Cefficient of correlation بين شكلين للاختبار Two forms، ويسمى هذا النوع بالصورة المتبادلة alternate - form reliability أو الصور المتوازية للثبات Parallelform reliability.

كما يعنى أيضا معامل الارتباط بين الدرجات عند إعادة تطبيق نفس الاختبار، ويسمى هذا النوع الثبات بالاختبار ـ إعادة الاختبار Test - retest reliability.

كما يعنى أيضا معامل الارتباط بين نصفى الاختبار، ويسمى هذا النوع بالثبات بالتجزئة النصفية Split - half reliability.

كما يمكن التوصل إلى معامل الثبات عن طريق استخدام معادلات كودر ـ ريتشاردسون Koder - Richardson formalas.

**أما عن أنواع الثبات فيشير فان دالين Van Dalen أنها:**

١ ـ الثبات بطريقة إعادة الاختبار: يعطى الاختبار لنفس المفحوصين مرتين ثم يحسب معامل الارتباط بين التطبيقين.

٢ ـ الثبات بطريقة الصور المتكافئة: يعد صورتين متكافئتين ويطبقان على المفحوصين، ثم يحسب معامل الارتباط بين نتائج الصورتين.

٣ ـ الثبات بطريقة التجزئة النصفية: يطبق الاختبار مرة واحدة فقط، ولكن تقسم بنوده عشوائيا إلى نصفين، ويحسب الارتباط بين درجات النصفين.

وفيما يلى نستعرض الطرق المختلفة الشائعة لإيجاد معامل الثبات ولكن قبل أن نقوم بذلك يجب أن ننوه إلى أنه مادام جميع طرق الثبات تقريبا تعتمد على معامل الارتباط فإنه من المستحيل أن نحصل على اطراد تام بين مجموعتين من الدرجات ؛لأن عوامل الصدفة موجودة دائما، أى أن معامل الارتباط لن يكون دائمًا واحد صحيح.

## • الثبات عن طريق إعادة الاختبار:

يعتبر أسلوب الثبات عن طريق الاختبار ـ إعادة الاختبار ـ Test - retest reliability أكثر طرق إيجاد عامل الثبات صلاحية بالنسبة لاختبارات الأداء فى التربية البدنية والرياضة، وأكثرها شيوعا واستخداما أيضا. حيث تعتمد على فكرة إعادة تطبيق الاختبار على نفس الأفراد وفى نفس الظروف مرة أخرى بعد انقضاء فترة زمنية، إذ يعبر معامل الارتباط بين التطبيقين (الأول والثانى) عن معامل الثبات أو معامل الاستقرار Coefficient of stability كما يطلق عليه البعض.

وقد تكون مشكلة هذا النوع من الثبات هى الفترة الزمنية الواقعة بين التطبيقين، حيث يتفق جميع الخبراء على أنه لا يجب أن يتخللها تعلم أو نمو فى قدرات المفحوص فيما يتعلق بالظاهرة الخاضعة للقياس. ،فمن المعروف أن درجة الاستقرار الوقتى Temporal Stability ترتبط بطول الفترة الزمنية بين التطبيقين، وكثير من الاختبارات أظهر ثباتا عاليا عندما أعيد تطبيقها بعد فترة زمنية قصيرة من التطبيق الأول، فى حين انخفض ثباتها بشدة عندما طالت هذه الفترة الزمنية. . والتفسير الإحصائى لهذه الظاهرة هى أنه كلما قلت الفترة الزمنية بين التطبيقين كلما عزى هذا إلى تفسير اختلافات تباين الخطأ، بينما فى حالة طول هذه الفترة فإن الأمر قد يرتبط بالتباين الحقيقى للاختبار.

والجانب الآخر من المشكلة هو أن المبالغة فى تقصير الفترة الزمنية بين التطبيقين قد يؤثر فى القيمة الحقيقية لثبات الاختبار، إذ يؤثر التطبيق الأول على نتائج التطبيق الثانى، وهذه ملاحظة تستحق التقدير خاصة فى الاختبارات المعرفية فى التربية البدنية والرياضة.

ونرى أن استخدام فترة أسبوع كفاصل بين التطبيقين فى حالة اختبارات الأداء Performance tests فى التربية البدنية تعتبر إجراء مناسبا للحصول على معامل الثبات بهذا الأسلوب، فى حين أن الأمر يختلف بالنسبة لاختبارات الورقة والقلم ـ المعرفية مثلا ـ حيث يتطلب الأمر فترة أطول تحدد فى ضوء ظروف الاختبار ومضمونه ونوعية المفحوصين.

## • الثبات عن طريق التجزئة النصفية:

يعتبر أسلوب التجزئة النصفية Split - half relibility من أكثر طرق الثبات استخداما فى اختبارات الورقة والقلم، ولكنها لا تصلح لاختبارات الأداء فى التربية البدنية والرياضة، وتتلخص إجراءات هذه الطريقة فى تقسيم الاختبار إلى نصفين يراعى فيهما تساوى عدد الوحدات وكذلك القيم الإحصائية لهما (المتوسط، الانحراف المعيارى، معامل الارتباط. .) وهذا يستدعى ضرورة توافر شرط تجانس نصفى الاختبار. فمثلا إذا كان لدينا اختبار معرفى (يقيس الجانب المعرفى فى كرة السلة) مكونا من ٣٠ فقرة،

فمن الممكن (وهذا هو الشائع فى ظل شرط ترتيب الوحدات حسب مستوى الصعوبة) حساب معامل الثبات عن طريق تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين، كان يتضمن القسم الأول الفقرات ذات الأرقام الفردية، ويتضمن القسم الثانى الفقرات ذات الأرقام الزوجية، وهذا يؤيد ما ذكره رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبنز Robbins أن الثبات بين نصفى الاختبار يتضمن الارتباط بين درجات نصف الاختبار مع درجات النصف الآخر، وعموما يتكون أحد نصفى الاختبار من الأسئلة ذوات الأرقام الفردية والنصف الآخر من الأسئلة ذوات الأرقام الزوجية.

وعلى الرغم من أن فان دالين Van Dalen قد أشار إلى إمكانية أن يكون التقسيم عشوائيا، إلا أننا نرى أن هذا قد يكون مناسبا عند تساوى جميع فقرات الاختبار من حيث مستوى الصعوبة[1]، ولكننا لا نؤيد هذا الإجراء إذا اختلفت وحدات الاختبار فى مستويات صعوبتها.

وعلى الرغم من شيوع هذا النوع لإيجاد معامل الثبات، إلا أن توفير تكافؤ مناسب لنصفى الاختبار قد يكون صعب التحقيق، حيث توجد معوقات كثيرة ولتحقيق ذلك نذكر منها على سبيل المثال:

- الفروق الواردة فى طبيعة الأسئلة أو الوحدات.
- الفروق الواردة فى مستوى صعوبة الوحدات أو الأسئلة.
- الآثار التراكمية للحماس فى الأداء أو العمل، وكذلك الممارسة والتعب والملل وغيرها من العوامل التى تختلف فى بداية الاختبار عنها فى نهايته.

لذلك يتطلب الأمر ـ لتلافى ما سبق من معوقات ـ للحصول على تقسيم موضوعى للاختبار تحديد مستوى صعوبة الوحدات وتوفير التكافؤ الإحصائى من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباطات والصدق.. إلخ.

ويشير الخبراء إلى أن هذا الأسلوب ـ التجزئة النصفية ـ فى مضمونه يعنى الثبات بالاتساق الداخلى Internal consistency وأن هذا النوع يعطينا معامل ثبات نصفى الاختبار فقط وليس الاختبار كله، وذلك بالمقارنة مع الأسلوب السابق عرضه وهو الاختبار ـ إعادة الاختبار وكذلك الأسلوب الذى سيلى عرضه وهو الصور المتكافئة.

### • الثبات عن طريق الصور المتكافئة:

يطلق على هذا النوع من الثبات أسماء عدة هى:

| | |
|---|---|
| ـ الصور المتبادلة | Alternale - form. |
| ـ الصور المتوازية | Parallel - form. |
| ـ الصور المتكافئة | Equivalence - form. |

(١) إختبار متدرج الصعوبة Scaled test يعنى أن تكون أسئلة الاختبار مرتبة ترتيبا تصاعديا من حيث درجة الصعوبة.

وكلها تحمل نفس المعنى. . وتستخدم هذه الطريقة لإيجاد معامل الثبات عندما يتوافر صورتان (أو أكثر) متكافئتين من الاختبار، ومعنى التكافؤ هنا هو أن يكون قد تم بناء وتصميم كل صورة من الصورتين على حدة وبطريقة مستقلة بشرط توافر عدد من المواصفات المحددة وهى:

- شروط التكافؤ الإحصائى (المتوسط، الانحراف المعيارى، معامل الارتباط، معامل الصدق الداخلى. . .إلخ).
- تساوى عدد الأسئلة فى الصورتين.
- تماثل صياغة الأسئلة فى الصورتين.
- تماثل المحتوى فى الصورتين.
- تساوى مستوى الصعوبة فى الصورتين.
- تماثل متغيرات القياس فى الصورتين (التعليمات، الزمن. .إلخ).

فالصورة المتكافئة (البديلة) وفقا لما أشار إليه رايتسون وآخرون تعنى «**صورتان أو أكثر لاختبار ما، وهى متشابهة تماما من حيث دلالة القياس ودرجة الصعوبة لوحدات الاختبارات، وتعطى متوسط تقدير متشابها وتشتتا واحدا إذا ما طبقت كل منها على مجموعة واحدة**».

وترجع أهمية توافر شروط التكافؤ فى الصورتين إلى أن إيجاد الثبات بهذا النوع يعتمد على إيجاد معامل الارتباط بين الصورتين، وهذا يعبر عن معامل التكافؤ أيضا[1].

وكمثال لاستخدام هذه الطريقة فى إيجاد الصدق ما قام به حسن معوض ومحمد محمود عبدالدايم عندما قاما باقتباس وتعريب اختبار «كارلوس ل. وير» لقياس الاتجاهات نحو التربية الرياضية، عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين صورتى الاختبار (الصورة الأولى تتضمن ٣٠سؤالا، والصورة الثانية تتضمن ٢٩ سؤالا) حيث بلغت قيمة معامل الثبات (معامل الارتباط بين الصورتين) ٧٢٣, .[2].

### • الثبات عن طريق الاتساق داخل وحدات الاختبار:

يختلف الاتساق داخل وحدات الاختبار Inter - item consistency عن الاتساق الداخلى Internal consistency السابق ذكره فى طريقة التجزئة النصفية. حيث إن الاتساق داخل وحدات الاختبار يعنى استقرار استجابات المفحوص على أسئلة الاختبار واحدا بعد الآخر، وهذا يشير إلى التجانس homogeneity الكلى للاختبار، أما التجانس الداخلى السابق الإشارة إليه فى طريقة التجزئة النصفية فإنه يعنى التجانس بين نصفى الاختبار فقط.

وعلى الرغم من أن البعض يرى أن الاتساق الداخلى (كما هو الحال فى التجزئة النصفية) والاتساق بين وحدات الاختبار (هذا النوع) يمثلان بعدين لنوع واحد يطلق عليه معامل الاتساق الداخلى، إلا أننا

---

(١) معامل التكافؤ يعنى تقدير معامل الثبات الناتج من تطبيق صورتين متكافئتين لاختبار ما.

(٢) حسن معوض، محمد محمود عبدالدايم (١٩٧٨م): دليل مقياس الاتجاهات نحو التربية الرياضية، صحيفة التربية الرياضية، السنة الثانية، العدد الثانى، مايو، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

نرى أن الاتساق بين وحدات الاختبار يعتبر أكثر دقة من الاتساق الداخلى حيث يتعامل مع كل مفردة من مفردات الاختبار، وهذا يقترب فى معناه العام من تحليل التباين Analysis of Variance ويعتبر أسلوب كيودر - ريتشاردسون Kuder - Richardson[1] من أشهر الأساليب المستخدمة فى هذا المضمار، ومن أنماط هذه الأساليب المعادلتان التاليتان:

أولا: ر = ( ن / ن - ١ ) ( ع٢ - مجـ ص ح / ع٢ )

حيث ر = معامل ثبات الاختبار.

، ن = عدد الأسئلة التى يتكون منها الاختبار.

، ع = الانحراف المعيارى لدرجات الاختبار.

، مجـ ص ح = يحسب بأعداد نسبة الأفراد الذين أصابوا فى إجاباتهم على كل سؤال، ونسبة الذين أخطأوا، ثم تضرب النسبتين فى بعضهما البعض ثم نجمع حواصل الضرب بالنسبة لجميع الأسئلة.

ثانيا: ر ١١ = ( ن ع٢ - م(ن - م) ) / ( (ن - ١) ع٢ )

حيث ر= معامل الثبات.

، ن = عدد أسئلة الاختبار.

، ع٢= تباين درجات الاختبار.

، م= متوسط درجات الاختبار.

### ٣- الموضوعية Objectivity:

موضوعية الاختبار تعنى عدم تأثر الاختبار بتغيير المحكمين، أو أن الاختبار يعطى نفس النتائج مهما كان القائم بالتحكيم.

ويشير فان دالين Van Dalen إلى أن الاختبار يعتبر موضوعيا إذا كان يعطى نفس الدرجة بغض النظر عمن يصححه. . وهذا يعنى استبعاد الحكم الذاتى للمحكم، أى أنه كلما زادت الذاتية قلت الموضوعية.

ويعرف بارو Barrow ومك جى McGee الموضوعية بكونها **«درجة الاتساق بين درجات أفراد مختلفين لنفس الاختبار، ويعبر عنه بمعامل الارتباط»**.

كما يرى كل من رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins أن الاختبار الموضوعى يعنى اختبارا يستبعد منه الرأى الشخصى للمصحح.

---

(١) معادلة كودر - ريتشاردسون هى معادلة لتقدير ثبات الاختبار من معلومات عن فقرات الاختبار، أو معرفة الدرجة المتوسطة، والانحراف المعيارى، وعدد الفقرات فى الاختبار، وهى تدل على الاتساق الداخلى للاختبار.

ويشير الخبراء إلى أن الموضوعية تتضمن اتجاهين أساسيين هما:

١ ـ ثبات المصحح أو الحكم Reliability of scorer أو Inter - scorer reliability، وهو ثبات يعبر عن تباين الخطأ الذى يمكن إرجاعه إلى الفروق الفردية بين الممتحنين أوالمحكمين أو القضاة ويؤثر فى التباين الكلى للاختبار.

ويتم الحصول على هذا النوع من الثبات عن طريق معامل الارتباط بين محكمين أو أكثر يقومون بالتحكيم لنفس الأفراد ولنفس الاختبار فى نفس الوقت.

٢ ـ ثبات المفحوص نفسه، وهذا يمكن الحصول عليه من معامل الثبات عن طريق إعادة الاختبار مع ثبات المصححين فى مرتى التطبيق.

مما سبق يتضح أن ثبات المصحح وثبات المفحوص يكونان معا معامل الموضوعية Coefficient of Objectivity.

ومن الأمور الهامة فى الموضوعية وضوح الاختبارات من حيث التعليمات والصياغة والإجراءات والشروط.. إلخ، وكلما زادت شروط التقويم ـ وكان للاختبار قواعد ثابتة للتصحيح ـ ارتفع معامل الموضوعية، حيث إن زيادة الشروط يتيح أسسا موحدة للتقويم مما يؤدى إلى تقليل الاعتبارية Subjectivity فى التقويم.

كما يجب التأكد من فهم المفحوص لتعليمات الاختبار والدور المطلوب منه قبل بدء الاختبار، وفى هذا الصدد يصبح من الملح الإجابة على السؤالين التاليين:

١ ـ ماذا يقصد واضع السؤال أو مصمم الاختبار؟

وهذا التساؤل يزيل اللبس الممكن وقوع المفحوص فيه.

٢ ـ ما هى الإجابة التى ينتظرها؟

وذلك لتلافى حدوث خطأ فى فهم الواجبات المكلف بها المفحوص.

مما سبق يتضح أن الموضعية تتأثر بدرجة كبيرة عندما يكون التقويم على أساس ذاتى أو اعتبارى، فالاختبار الذاتى أو الاعتبارى Subjective test هو اختبار يصحح على أساس اتجاهات Attitudes وآراء Opinions وميول Interests ومعايير Norms وأفكار المصحح نفسه، وهذه هى المشكلة لأن الموضعية فى معناها الدقيق تعنى أن درجة المفحوص لا تتأثر بشخص الفاحص وإنما بناء على قدرة المفحوص على ما يقيسه الاختبار.

فى حين أن الاختبار الموضوعى Objective test فإنه اختبار يصحح بطريقة لا تتأثر بشخص من يقوم بتصحيحه، فالنتائج واحدة برغم اختلاف المصححين.

ويشير باومجرتنير Baumagrtnir وجاكسون Jackson إلى أن إيجاد معامل الموضوعية عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين تسجيل محكمين للاختبار يعتبر إجراء سليما فى التربية البدنية، وأشار إلى أن هذا النوع من الموضوعية يطلق عليه اسم الثبات التخمينى Rater Reliability.

## ٤ـ المعايير والمستويات Norms and Standards:

الاختبارات الجيدة تتضمن معايير Norms أو مستويات Standards، حيث تمثل هذه المعايير أو المستويات القيم المعيارية الموازية للقيم الخام المستخلصة من الاختبارات.

ووجود المعايير يسمح للمختبر أن يتعرف على مركزه النسبى فى المجموعة، وهذا يعتبر إجراء هاما وضروريا لتحقيق شروط التقويم المثلى. . كما يجب ملاحظة أن المعايير ليست مستويات مثلى نسعى إليها، وإنما هى قيم تحدد مركز الفرد النسبى وتساهم أيضا فى وضع درجات كلية لوحدات مختلفة فى وحدات قياسها خاصة فى اختبارات الأداء البدنى.

**وفيما يلى نعرض طرق اشتقاق الدرجات المعيارية:**

### ١ـ الدرجة الزادية Z. Score:

الدرجة الزادية تمثل انحراف الدرجات الخام Raw Scores عن متوسطها الحسابى، والانحراف عن المتوسط الذى يحدد بصفر يكون فى حدود ±٣ انحراف معيارى كحد أقصى.

بناء على ذلك فالدرجة الزادية تمثل درجة معيارية متوسطها صفر والحدود القصوى لانحرافها المعيارى ±٣.

كما أن الدرجة المعيارية «Z» تمتد عادة بين -٣ إلى +٣ انحراف معيارى، ومتوسطها الحسابى= صفراً، وانحرافها المعيارى يساوى واحد، كما أن الانحراف المعيارى الموجب يعنى زيادة الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى فى حين الانحراف المعيارى السالب يعنى نقصان الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى. كما أن انحراف الدرجات الخام على جانبى المتوسط تمثل قيما متساوية، فالقيمة (+١) تماثل (-١). . . وهكذا.

وفيما يلى القانون المستخدم فى تحويل الدرجات الخام إلى درجات زادية معيارية:

$$\text{الدرجة ذ} = \frac{\text{س} - \bar{\text{س}}}{\text{ع}} \qquad Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$$

حيث ذ = الدرجة الزادية المعيارية.

س = الدرجة الخام.

$\bar{\text{س}}$ = المتوسط الحسابى للدرجات الخام.

ع = الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

وفى حالة الاختبارات الزمنية تستخدم المعادلة كما يلى:

$$\text{الدرجة ذ} = \frac{\text{س} - \bar{\text{س}}}{\text{ع}} \qquad Z = \frac{\bar{x} - x}{SD}$$

وفيما يلى الخطوات الواجب استخدامها لاستخراج الدرجة الزادية المعيارية من الدرجات الخام المشتقة مباشرة من نتائج الاختبارات.

١ ـ يتم ترتيب الدرجات الخام تصاعديا أو تنازليا.

٢ ـ يحسب المتوسط الحسابى لدرجات الخام عنْ طريق جمع قيم المشاهدات على عددها من خلال القانون:

$$\text{س} = \frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$$

حيث س = المتوسط الحسابى للقيم المشاهدة.

ن = عدد القيم المشاهدة.

٣ ـ يتم حساب الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

٤ ـ تحديد أعلى القيم وأقلها، والأرقام الخام التى تقع بين أعلى القيم وأقلها.

٥ ـ تطبق معادلة الدرجة «ذ» على كل قيمة من القيم الواقعة ما بين أعلى قيمة وأقل قيمة.

تستخدم نفس الخطوات فى حالة الاختبارات الزمنية مع مراعاة استخدام المعادلة المخصصة للاختبارات الزمنية.

**هذا، وتتميز هذه الدرجة بما يلى:**

١ ـ سهولة الحساب والتفسير والفهم.

٢ ـ من أنسب طرق الدرجات المعيارية عندما يقترب توزيع القيم المشاهدة من التوزيع الاعتدالى (المنحنى الاعتدالى).

٣ ـ هى درجة متوسطها الحسابى دائما= صفر، وانحرافها المعيارى= ١.

٤ ـ تعتمد على انحراف الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى للقيم المشاهدة فقط دون الحاجة لأى عمليات إحصائية أخرى.

### ٢ـ الدرجة التائية T. Score:

من أكثر الطرق المستخدمة فى بحوث التربية البدنية والرياضة وخاصة فى اختبارات الأداء البدنى، وهى تعالج عيوب الطريقة السابقة (Z.Score) المتمثلة فى وجود قيم سالبة وصغر الدرجات. وهى درجة متوسطها الحسابى ٥٠ وانحرافها المعيارى= ١٠. لذلك فإن نواتجها دائما تكون موجبة.

وفيما يلى القانون المستخدم لتحويل الدرجات الخام إلى درجات تائية:

$$\text{الدرجة التائية (ت)} = ٥٠ + \frac{١٠ (\text{س} - \bar{\text{س}})}{\text{ع}}$$

$$T = 50 + \frac{10 (x - \bar{x})}{SD}$$

حيث ت= الدرجة التائية المعيارية.

س= الدرجة الخام.

$\bar{س}$= متوسط الدرجات الخام.

ع= الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

أما عن الخطوات المستخدمة لاستخراج الدرجة التائية (ت) فهى نفس الخطوات المستخدمة فى استخراج الدرجة الزادية ما عدا المعادلة المستخدمة..، حيث يستخدم هنا معادلة الدرجات التائية.

فى حالة الاختبارات الزمنية تستخدم المعادلة بالشكل التالى:

$$ت = ٥٠ + \frac{١٠ (\bar{س} - س)}{ع}$$

**وفيما يلى أهم مميزات هذه الدرجة:**

١ ـ جميع نواتجها موجبة (لا توجد درجات سالبة).

٢ ـ توفر إمكانية التخلص من كسور الدرجات (قاعدة جبر الكسر).

٣ ـ سهلة الفهم والاستخدام فى بحوث الأداء البدنى.

٤ ـ من أكثر الطرق مناسبة فى حالة عدم انتظام انتشار الدرجات الخام (عدم تحقق المنحنى الاعتدالى).

ويعيب هذه الطريق أن هناك إمكانية لحصول درجتين خام على درجة معيارية واحدة نتيجة لعمليات التقريب، وهى أكثر فى عملياتها الحسابية مقارنة مع الدرجة الزادية.

**٣ـ الدرجة المئينية** Percentile Score:

من أكثر الطرق استخداما فى اختبارات التربية البدنية والرياضة، وهى عبارة عن النسبة المئوية للقيم التى تقع تحت درجة خام معينة.

ويشير فرانك Frank إلى أن مصطلح المئينى Percentile هو عبارة عن القيمة التى تقع دونها نسبة معلومة من الدرجات أو التوزيع التكرارى Frequency Destribution للدرجات، ومثال على ذلك أن ٦٠٪ من الأفراد يقعون تحت القيمة المئينية ٦٠، ٧٥٪ من الأفراد يقعون تحت القيمة المئينية ٧٥.. وهكذا. ومن ثم فإن المئينيات تدل على الوضع النسبى للفرد مقارنة بمجموع أفراد مجموعته.

والرتبة المئينية عبارة عن الدرجة التى تحدد مكان اللاعب بالنسبة لتوزيع مجموعة من الدرجات الخام، وتستخدم لمقارنة أداء الفرد بأداء غيره من المجموعة التى ينتمى إليها لتحديد موقعه بالنسبة للمجموعة.

وفى هذه الطريقة يستخدم القانون التالى:

$$\frac{\text{ع أ} + \frac{1}{2}\text{ع ب}}{\text{ن}} \times ١٠٠$$

الدرجة المئينية (٪)= (٪) =

حيث ٪= الرتبة المئينية.

ع أ= عدد الأفراد تحت الدرجة الخام المطلوب حساب رتبتها المئينية.

ع ب= عدد تكرارات الأفراد الحاصلين على نفس الدرجة الخام.

ن= العدد الكلى للأفراد.

**وفيما يلى خطوات حساب الرتبة المئينية:**

١ ـ حساب عدد القيم التى تقل عن الدرجة الخام المطلوب تحويلها إلى رتبة مئينية (ع أ).

٢ ـ حساب عدد القيم المماثلة للدرجة الخام (ع ب).

٣ ـ تحديد العدد الإجمالى للقيم (المجموعة).

٤ ـ تطبق المعادلة.

**وأهم مميزات هذه الطريقة هى:**

١ ـ تحدد مستوى الفرد بالنسبة للمجموعة.

٢ ـ تضم كل رتبة مجموعة من الأفراد الذين يقعون تحت درجة خام محددة.

# ماهية الإدارة والتنظيم

## أولا: ماهية الإدارة:

الإدارة Administration هى عملية ضرورية لأى جهد جماعى، فهى أحد العوامل الرئيسية لضمان التقدم وتحقيق الأهداف؛ لأنها تتضمن توجيها وقيادة للجهود البشرية لتحقيق الأهداف المرجوة.

والإدارة فى حد ذاتها هى عملية اتخاذ قرارات، سواء كانت هذه القرارات تتعلق بتحديد الأهداف، أو برسم السياسات، أو بوضع الاقتراحات عن الأحوال فى المستقبل، أو فيما يتعلق بالبرامج الزمنية، أو إرشاد المرءوسين، أوتحديد معايير الرقابة وقياس النتائج وقبولها أو رفضها.

ويرى تايلور Taylor أن فن الإدارة هو: «**المعرفة الصحيحة لما تريد من الرجال أن يقوموا بعمله، ثم رؤيتك إياهم يعملونه بأحسن طريقة وأرخصها**».

والإدارة وفقا لرأى سيد الهوارى هى: «**عملية اتخاذ قرارات تحكم تصرفات الأفراد فى استخدامهم العناصر المادية والبشرية لتحقيق أهداف محددة على أحسن وجه**».

**والإدارة الناجحة تساعد على:**

١ ـ إيجاد علاقات إنسانية بين العاملين فى التنظيم.

٢ ـ لها القدرة على التنبؤ بالاحتمالات المتوقعة.

٣ ـ لها القدرة على التنسيق بين الميول المتناقضة.

٤ ـ لها القدرة على اكتشاف المواهب.

٥ ـ لها القدرة على استغلال الطاقات إلى أقصى حد ممكن.

٦ ـ تتميز بالقدرة على الإشراف الدقيق.

**ويحدد فايول Fayol مراحل الإدارة فى:**

١ ـ التخطيط أو وضع السياسات.

٢ ـ التنظيم.

٣ ـ القيادة.

٤ ـ التنسيق.

٥ ـ الرقابة.

## ثانيا: ماهية التنظيم:

التنظيم Organization ضرورى إذا كان عبء العمليات المطلوب إتمامها يزيد على قدرة شخص واحد. والمفهوم العام للتنظيم هو وضع كل شىء فى مكانه، وكل شخص فى مكانه، وربط الأشياء

بعضها ببعض، والأشخاص بعضهم ببعض، من أجل تكوين وحدة متكاملة أكبر من مجرد الجمع الحسابى لأجزائها.

فالتنظيم هو ترتيب الجهود البشرية والأدوات المستخدمة وتنسيقها حتى يتسنى استغلالها على خير وجه وأحسن صورة لأداء العمل بكفاءة ودقة وبأقل مجهود وفى أقصر وقت وبأقل تكلفة.

ويرى بارنارد Barnard أن التنظيم عبارة عن نظام لأنشطة أو جهود يراعى فيها خلق تنسيق بين شخصين أو أكثر. ولا يكون هناك تنظيم إلا إذا توافر ما يلى:

١ ـ أفراد فى مقدرتهم الاتصال بعضهم ببعض.

٢ ـ أن يكون لهؤلاء الأفراد الرغبة فى المساهمة بجهودهم وبنشاطهم.

٣ ـ أن يكون هناك هدف مشترك.

٤ ـ توافر إمكانات مناسبة.

ومن مميزات التنظيم أن يتيح لكل فرد فرصة التعرف على سلطاته وواجباته، وسلطات وواجبات الآخرين، كما أن التنظيم يتميز بكونه يساعد على التنسيق بين الجهود العاملة لمنع التعارض أو الازدواجية، كما أنه يسعى إلى الاستخدام الأمثل للطاقات البشرية والمادية فى سبيل تحقيق الأهداف التى تتمشى مع الأهداف الموضوعة.

وإدارة الاختبارات ليس بالعمل السهل، كما أن لها آثارا كبيرة على صحة النتائج ودقتها، فجميع الجهود التى بذلت لاختيار أو تصميم الاختبارات ستضيع هباء إذا لم تطبق بطريقة سليمة وبدقة متناهية.

إن الاهتمام بإدارة الاختبارات تبعًا للأسس العلمية للإدارة هو الطريق الصحيح لضمان سرعة التطبيق مع الحصول على نتائج دقيقة.

وكلما زاد عدد المختبرين زادت أهمية التنظيم والإدارة، كذلك كلما زاد عدد وحدات الاختبار أصبح هناك ضرورة ملحة للاستعانة بأسس ومبادئ علم الإدارة.

فالإدارة الناجحة هى الضمان للحصول على أقصى درجة من الدقة فى تنفيذ الاختبارات، بالتالى فى نتائجها، كما أن التنظيم المحكم يمكن القائمين على أمر القياس من إنجاز أكبر حجم ممكن من العمل فى أقل زمن ممكن، وهذه ميزة لها أهميتها خاصة فى المدارس حيث الأعداد الكبيرة من التلاميذ.

وسوف نتحدث فيما يلى عن الإجراءات الإدارية والتنظيمية المتعلقة بتنفيذ الاختبارات من خلال **ثلاث مراحل هى:**

١ ـ مرحلة ما قبل تطبيق الاختبارات.

٢ ـ مرحلة تطبيق الاختبارات.

٣ ـ مرحلة ما بعد تطبيق الاختبارات.

# مراحل تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة

## أولا: مرحلة ما قبل تطبيق الاختبارات

### ١ ـ اختيار الاختبارات:

نتائج الاختبارات هى الوسيلة المستخدمة فى إصدار الأحكام على الأفراد؛ لذلك يجب الاهتمام بعملية اختيار الاختبارات لما لذلك من أهمية قصوى فى تحقيق الأهداف الموضوعة، إذ يجب ان يوجد اتساق بين الأهداف الموضوعة والاختبارات المستخدمة؛ لأن الاختبارات ما هى إلا وسيلة تساعدنا على تقويم الأداء ومقارنة المستويات بالأهداف الموضوعة.

وسواء كانت الاختبارات المستخدمة مختارة أو مصممة من قبل المؤسسة فيجب أن تكون ذات ثقل علمى، إذ يجب أن تتمتع بمعدلات عالية من الصدق Validity والثبات Reliability والموضوعية Objectivity، كما يجب أن تكون لها القدرة على التمييز، هذا، ويلزم أن يكون للاختبارات المستخدمة معايير Norms ومستويات Standards.

### ٢ ـ كتابة وطبع مواصفات وشروط الاختبارات:

يجب صياغة مواصفات وشروط الاختبارات بدقة متناهية؛ لأن الصياغة الرديئة تفتح الباب أمام احتمال حدوث أخطاء فى التطبيق. كما يجب طبع هذه المواصفات والشروط بعدد كاف من النسخ يسمح بأن يكون لكل محكم نسخة خاصة، ولكل مختبر نسخة إن أمكن.

كما يجب توزيع هذه المطبوعات على المحكمين وإعلانها على المختبرين قبل بدء تنفيذ الاختبارات بوقت كاف. حتى يتمكنوا من الاطلاع عليها ودراستها، ويفضل دعوة المحكمين لعدة اجتماعات يتم فيها مناقشة وشرح الاختبارات بهدف زيادة الفهم وتوضيح النقاط التى يشوبها الغموض.

**وإذا رأت المؤسسة أن تعد هذه الشروط والمواصفات فى شكل «كتيب» فيجب مراعاة النقاط التالية:**

(أ) أن يضمن الغلاف اسم الاختبار والمرحلة السنية (أو الدراسية) التى قنن الاختبار لها، كما يجب أن يحدد المجتمع الذى يصلح الاختبار للتطبيق فيه.

فمثلا إذا كنا بصدد اختبار للياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة فإن العنوان التالى أصبح مناسبًا «**اختبار اللياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة**»، كما يجب أن تذكر السنة التى صمم فيها الاختبار والناشر (إن وجد)، واسم مصمم الاختبار أو الهيئة التى قامت بتصميمه.

(ب) فى الصفحات الأولى من الكتيب تذكر مقدمة تتضمن:

١ ـ أهداف الاختبار.

٢ ـ المستفيدين من الاختبار (أى المجتمع الذى وضع له الاختبار).

٣ ـ نبذة مختصرة عن خطوات إعداد الاختبار.

٤ ـ الثقل العلمى للاختبار (الصدق، الثبات، الموضوعية).

٥ ـ الوقت الذى يتطلبه تنفيذ الاختبار (فمثلا يقال أن هذا الاختبار يمكن تنفيذه على فصل مكون من (ثلاثين «٣٠» تلميذا فى نصف ساعة).

(جـ) فى بعض الأحيان يذكر نوع الإحماء المناسب لنوعية الاختبارات المستخدمة، وفى هذه الحالة يجب شرح التمرينات المستخدمة فى الإحماء بدقة، مع ذكر عدد مرات التكرار ومدته وطريقة أدائه (جماعى، فردى).

(د) ذكر مواصفات وشروط الاختبارات بكل دقة، على أن يكون تسلسل كتابة الاختبارات وفقًا للترتيب الموضوع من قبل مصممى الاختبارات، كما يفضل أن يكون هذا الوصف مقرونا برسوم توضيحية.

(هـ) المعايير أو المستويات الخاصة بكل اختبار، وكل مرحلة سنية، وكل جنس.

(و) نموذج لبطاقة التسجيل، وآخر لاستمارة التفريغ، وكيفية استخدامهما.

**٣ ـ إعداد بطاقات التسجيل واستمارات التفريغ وقوائم الأسماء**

**(أ) بطاقات التسجيل**

يراعى عند إعداد بطاقات التسجيل أن تطبع على ورق مقوى إن أمكن، وذلك حتى لا تتعرض للتلف السريع أثناء تنفيذ الاختبارات، كما يجب أن تتضمن هذه البطاقات البيانات التالية كحد أدنى.

١ ـ بيانات عامة: مثل الاسم، والجنس، والسن.

٢ ـ جدول يضم الاختبارات المستخدمة، وأمام كل منها مكان مناسب لوضع الدرجات، كما يجب تخصيص مكان آخر أمام كل اختيار لتوقيع المحكمين، ومكان آخر فى نهاية البطاقة لتوقيع المشرف العام على تطبيق الاختبارات.

ويختلف مقدار ما تحتويه بطاقة التسجيل من معلومات باختلاف حجم المتغيرات والبيانات المطلوبة وتبعا للأهداف الموضوعة لعملية القياس والتقويم.

كما يمكن أن تكون بطاقات التسجيل ذات ألوان مختلفة، بحيث يخصص كل لون لمرحلة سنية معينة إذا كان الاختبار يطبق على مراحل سنية مختلفة. أوتكون البطاقات لها لونان أحدهما للبنين والآخر للبنات. ويمكن الاستعاضة عن الألوان يوضع علامات معينة على الزاوية العليا اليسرى للبطاقة ترمز إلى فئات السن أو الجنس. ويجب أن يكون العدد المطبوع من البطاقات متمشيا مع عدد المختبرين.

ويختلف نوع البطاقات تبعا لطبيعة الاختبارات المستخدمة وحجم المعلومات المطلوبة وعدد الأفراد المطلوب تطبيق الاختبارات عليهم. وللبطاقات نوعان هما:

**١ ـ البطاقات الفردية:**

يخصص فى هذا النوع من البطاقات واحدة لكل مختبر، ويعتبر هذا النوع أكثر شيوعًا واستخدامًا فى معظم الدراسات والبحوث، حيث تتميز بالآتى:

(أ) يعطى حرية أكثر فى حركة المختبرين أثناء فترة تطبيق الاختبارات.

(ب) يضم كمية أكبر من المعلومات والبيانات.

(جـ) يمكن الاحتفاظ به كسجل فردى للمختبر.

(د) يمكن أن يصمم بحيث تتضمن مجموعة من القياسات الدورية فى بعض مكوناتها، بحيث تتم هذه القياسات على فترات متتالية.

(هـ) تسمح بإضافة بيانات وملاحظات عن المختبر أثناء فترة تطبيق الاختبار.

**٢ ـ البطاقات الجماعية:**

يخصص فى هذا النوع من البطاقات واحدة لكل مجموعة من المختبرين (عشرة مختبرين مثلا) بحيث تتضمن أسماء المختبرين فى ترتيب رأسى، ومتغيرات القياس فى ترتيب أفقى، ويتميز هذا النوع من البطاقات بالآتى:

(أ) أقل تكلفة من البطاقات الفردية.

(ب) تعتبر ذات فائدة عندما تكون النية منعقدة على أن يتم تطبيق الاختبارات فى شكل مجموعات.

(جـ) تفضل فى حالة ما إذا كانت المتغيرات المطلوبة قليلة وأعداد المختبرين كبير.

**(ب) استمارات التفريغ:**

هى استمارات تستخدم بعد تطبيق الاختبارات، حيث يتم تفريغ النتائج فيها من بطاقات التسجيل ليسهل التعامل معها إحصائيا، وهى مشابهة تماما لبطاقة التسجيل الجماعية، غير أنها تسمح بتسجيل نتائج عدد أكبر من المختبرين.

ويجب أن ترتب المتغيرات فى استمارات التفريغ وفقا لورودها فى بطاقات التسجيل الفردية أو الجماعية؛ لأن هذا الإجراء يسهل عملية نقل الأرقام والمعلومات من بطاقات التسجيل إلى استمارات التفريغ.

**(جـ) قوائم الأسماء.**

وهى القوائم التى يسجل فيها أسماء المختبرين، وعادة ما يسلسل فيها المختبرون وفقا لحروفهم الأبجدية، كما يمكن أن تقسم إلى فصول أو مجموعات.

ومن الممكن استخدام هذه القوائم فى التسجيل مباشرة، وذلك إذا كان الذى سيقوم بتطبيق الاختبارات فرد واحد فقط. ولكن فى غالبية الأحوال يكون الغرض من هذه القوائم تنظيميا وإداريا فقط، فمثلا تستخدم فى حصر الحضور والغياب، أو توزيع المجموعات، أو تسلم وتسليم الأدوات وغير ذلك من الأغراض الإدارية.

**٤- إعداد المحكمين والإداريين:**

يجب الاهتمام بعملية إعداد المحكمين لضمان دقة القياس، ويفضل استخدام محكمين متخصصين فى مجال التربية، فإذا لم يتوافر ذلك يجب بذل مجهود كبير فى إعداد المحكمين لتزويدهم بجميع المعلومات الخاصة بالاختبارات وكيفية تطبيقها والأجهزة والأدوات المستخدمة وكيفية استخدام بطاقات التسجيل، كما يجب أن يسلم لكل محكم نسخة من الشروط المطبوعة للاختبارات، وعادة يتم إعداد المحكمين عن طريق دعوتهم لعدة اجتماعات يتم فيها استيفاء العناصر التالية:

(أ) توضيح الأغراض العامة من عملية القياس.

(ب) شرح مواصفات الاختبارات، مع أداء نموذج واضح لكل اختبار.

(جـ) شرح طريقة استخدام بطاقات التسجيل (فردية أو جماعية) مع تطبيق نموذج عملى لطريقة استخدامها.

(د) إحاطة المحكمين علما بالنظام المتبع فى تنقل الأفراد والمجموعات والبطاقات أثناء عملية التطبيق.

(هـ) توزيع المحكمين على وحدات الاختبار على أن يتم تحديد عدد المحكمين لكل اختبار فى ضوء طبيعة ومواصفات الاختبار نفسه. وعادة يكون لكل اختبار حكمان أحدهما للقياس والآخر للتسجيل.

(و) شرح كيفية استخدام الأجهزة المستعملة فى الاختبارات (إن وجد).

(ز) إعطاء فكرة مبسطة للمحكمين عن نوعية المختبرين (يعتبر هذا البند هاما عند الاستعانة بحكام من خارج المؤسسة، ويمكن إغفاله إذا كان القائمون بالتحكيم من داخل المؤسسة).

أما عن الإداريين والمنظمين فيجب تزويدهم بالمعلومات الكافية لأداء عملهم وتوزيع الاختصاصات عليهم بحيث يلم كل فرد بالمهام المكلف بها سواء كانت إشرافا على تنقل المجموعات أو نقل البطاقات أو غير ذلك من الأعمال الإدارية والتنظيمية.

**٥- إعداد المكان والأجهزة والأدوات:**

يجب إعداد الموقع الذى سيتم فيه تطبيق الاختبارات قبل موعد تنفيذها بوقت كاف، وفيما يلى بعض البنود التى يجب أن يتناولها الإعداد:

(أ) تحديد مكان كل وحدة من وحدات الاختبار وفقا للتسلسل المنصوص عليه فى الشروط الموضوعة للاختبارات. بحيث يزود هذا المكان المقاعد والمناضد المناسبة والمظلات اللازمة للمحكمين والمختبرين.

(ب) تجهيز مكان لخلع الملابس وحمامات للاستحمام بعد تطبيق الاختبارات ومكان لحفظ الأمانات.

(جـ) تحديد مكان مناسب لتجميع المختبرين فيه قبل وبعد تطبيق الاختبارات.

(د) تحديد لجنة لاستقبال المختبرين عند وصولهم لموقع التطبيق. ولجنة أخرى للاستعلامات.

(هـ) تحديد مكان مناسب لعملية الإحماء التى تطبق قبل تنفيذ الاختبارات.

(و) تخطيط الأرض التى تحتاج إلى تخطيط وفقا لمواصفات الاختبارات.

(ز) إعداد وتجريب الأجهزة المستخدمة فى القياس (أجهزة، ساعات، أشرطة قياس، كرات، حبال، مراتب. . .إلخ).

(ح) إعداد وسائل الإعلام المناسبة، ويفضل أن ترسم صور واضحة للاختبارات توضع فى أماكن أدائها، كما يفضل وضع إشارات (أسهم) على أماكن واضحة تشير نحو أماكن اللجان.

(ط) إعداد وسائل الإضاءة والتأكد من صلاحيتها إذا كان هناك احتمال استمرار عملية القياس حتى ساعة متأخرة من اليوم.

(ك) التأكد من وجود وسائل الأمن والسلامة والإسعافات الطبية لمواجهة الطوارئ، ويجب أن تخصص حجرة فى مكان قريب من منطقة أداء الاختبارات تزود بأدوات الإسعاف الأولى وتضم طبيبا وممرضة على الأقل.

ويلاحظ أنه من الممكن تخصيص لجنتين يعملان فى التسجيل لاختبار واحد يكون زمن أدائه أطول من باقى الاختبارات، وذلك كضمان لعدم حدوث اختناق فى أحد اللجان، وفى حالة استخدام أكثر من جهاز لقياس اختبار ما يجب التأكد من توحيد المواصفات فى هذه الأجهزة وذلك ضمانا لتوحيد جميع ظروف القياس على كافة المختبرين.

**٦- إعداد المختبرين:**

يجب تنظيم عدة لقاءات مع المختبرين يتم فى خلالها شرح أهداف الاختبارات ومواصفاتها وشروطها، كما يفضل أن يسلم كل مختبر نسخة مطبوعة من شروط الاختبارات إن أمكن، ويجب أن يكون هناك متسع فى خلال هذه اللقاءات للإجابة على جميع التساؤلات التى يثيرها المختبرون، كما يفضل أن تتضمن هذه اللقاءات عرض نماذج عملية لكيفية أداء الاختبارات.

ويجب أن يبلغ المختبرون بموعد ومكان تطبيق الاختبارات (اليوم والساعة)، على أن يكون ذلك قبل التطبيق بوقت كاف. ويفضل طبع قائمة تتضمن الأدوات الشخصية المطلوب من المختبر إحضارها معه. وعادة تتضمن هذه القائمة ما يلى:

(أ) اليوم المحدد للتطبيق، الساعة التى سيتم التجمع فيها، ومكان تنفيذ الاختبارات.

(ب) الملابس الشخصية مثل بدلة التدريب والحذاء. .إلخ.

(جـ) الموعد المحدد للانتهاء من الاختبارات.

(د) خريطة مبسطة توضح كيفية الوصول إلى مكان تطبيق الاختبارات إذا كانت الاختبارات ستطبق فى مكان غير معلوم للمختبرين، أو تحديد المكان الذى سيتم تجمع المختبرين فيه إذا كان هناك نية نقلهم بوسائل مواصلات خصصتها المؤسسة لهذا الغرض.

(هـ) تحديد المجموعة التى سيوزع فيها المختبر ورقمه المسلسل (إن أمكن).

**٧- تحديد الخط المنظمة لأداء الاختبارات:**

يوجد عدة طرق تستخدم فى تطبيق الاختبارات، واختيار الطريقة المناسبة يتوقف على عدة عوامل منها مواصفات الاختبارات المستخدمة وعدد المختبرين والعدد المتوافر من المحكمين وإمكانية استخدام المختبرين نفسهم فى التحكيم أو القادة من أعضاء المؤسسة. وفيما يلى عرض لثلاث طرق تستخدم لتنظيم المختبرين عند تطبيق الاختبارات.

**(أ) الطريقة الجماعية:**

تعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق المستخدمة من حيث توفيرها للوقت، حيث تتميز بإمكانية تنفيذ الاختبارات على أعداد كبيرة من المختبرين فى وقت قصير نسبيا إذا قورن بالوقت الذى تستغرقه الطرق الأخرى بافتراض ثبات عدد المحكمين.

فى هذه الطريقة يمكن لشخص واحد القيام بشرح الاختبارات وعمل النماذج والإشراف على التطبيق، ويتبع فى التنفيذ طريقتان هما:

١ - **طريقة العمل الزوجى:** أى يقوم أحد المختبرين بالأداء على أن يقوم زميله بالتسجيل، ثم التبادل. وفى هذه الحالة يجب أن يكون المختبر ملما بجميع شروط ومواصفات الأداء وطريقة التسجيل.

٢ - **الطريقة الجماعية:** وفى هذه الحالة يقوم جميع المختبرين بالأداء فى وقت واحد، على أن يقوم كل مختبر بالتسجيل لنفسه. ورغم كون هذه الطريقة أفضل الطرق من حيث توفير الوقت، إلا أنها معرضة لحدوث أخطاء فى الأداء لانشغال المختبر بالحساب لنفسه، كما أنها تتطلب أمانة من المختبرين وإلماما تاما بمواصفات وشروط الأداء وطريقة التسجيل.

**(ب) طريقة الجماعات:**

يقوم جميع المختبرين بالأداء فى وقت واحد (كالطريقة السابقة) ولكن على أن يقسم المختبرون إلى مجموعات، حيث تعمل كل مجموعة مستقلة عن الأخرى فيما يعرف بنظام «المحطات». وتعتبر هذه الطريقة عالية النفع إذا كانت وحدات الاختبار يجب أداؤها فى فترات زمنية متساوية.

**(جـ) الطريقة الدائرية:**

تعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق السابقة، وتستخدم عندما لا يكون لوحدات الاختبار تسلسل محدد، وفيها ينتقل المختبرون من محطة إلى أخرى بصورة فردية حيث لا يرتبط أداؤه بمجموعة معينة.

فى هذه الطريقة يقوم المختبر بأداء الاختبار على أن تسجل له النتيجة بواسطة محكم مسئول فى كل محطة، على أن يقوم المختبر بنقل بطاقة التسجيل معه من محطة إلى أخرى.

**(د) طريقة الخلط (المزج):**

يمكن الدمج بين طريقتين أو أكثر من الطرق السابقة وفقا لظروف ومواصفات الاختبارات. فمثلا يمكن أن ينتقل المختبرون فى شكل مجموعات من محطة إلى أخرى بالطريقة الدائرية، كما يمكن استخدام الطريقة الجماعية فى بعض الاختبارات، بينما تستخدم طريقة المجموعات باستخدام الأسلوب الدائرى فى الاختبارات الأخرى.

## ٨- تحديد أسلوب التسجيل:

يجب تحديد الأسلوب المستخدم فى عملية التسجيل. وفى هذا الصدد توجد عدة طرق هى:

(أ) **التسجيل بواسطة محكمين متخصصين:** يعتبر هذا الأسلوب أفضل الطرق المستخدمة فى التسجيل وخاصة إذا كانت الاختبارات المستخدمة تتطلب استعمال أجهزة أو أدوات تتطلب خبرة ودراية.

(ب) **التسجيل بواسطة الزميل:** فى هذا الأسلوب يقوم كل مختبر بالتسجيل لزميله (بالتبادل).

(د) **التسجيل بواسطة قائد الجماعة:** فى هذا الأسلوب يقوم قائد الجماعة بالتسجيل لجماعته.

(جـ) **التسجيل بواسطة المختبر:** فى هذا الأسلوب يقوم قائد المختبر بالتسجيل لنفسه.

## ٩- تجريب الاختبارات:

من المهم القيام بتجربة على عينة من المجتمع الذى ستطبق عليه الاختبارات للتأكد من سلامة التنظيم الموضوع، على أن تكون هذه التجربة صورة مصغرة مما سيتم يوم تطبيق الاختبارات، ابتداء من تجميع المختبرين حتى الانتهاء من تنفيذ جميع الاختبارات وتجميع البطاقات. وعادة تستغل هذه التجربة فى:

(أ) التعرف على المشاكل والصعوبات التى تقابل المحكمين والمنظمين والمختبرين فى جميع مراحل التنظيم الموضوعة.

(ب) التعرف على صلاحية بطاقات التسجيل فى تحقيق الغرض الذى وضعت له.

(جـ) التعرف على مدى كفاءة التنظيم الموضوع من حيث انتقال المختبرين والبطاقات خلال محطات الاختبار.

(د) التعرف على مدى مناسبة مكان تطبيق الاختبار لما اختير من أجله.

(هـ) التعرف على مدى كفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى القياسات.

(و) تحديد الوقت الذى يستغرقه تنفيذ الاختبارات.

ويجب حصر الملاحظات والصعوبات التى أمكن جمعها خلال هذه التجربة بحيث تتم دراستها بدقة وإدخال التعديلات المناسبة فى ضوء نتائج هذه الدراسة.

وليس من المستبعد أن تقام أكثر من تجربة للتأكد من مناسبة التعديلات التى أدخلت على أسلوب العمل نتيجة ملاحظات التجربة الأولى، فمن المهم ألا تبدأ التجربة الأساسية قبل التأكد تماما من سلامة وصحة جميع الإجراءات الموضوعة.

## ثانيا: مرحلة تطبيق الاختبارات

هذه المرحلة هى التطبيق العملى والميدانى للتنظيم الذى أعد فى المرحلة السابقة، ويجب أن تسير هذه المرحلة وفقا للخطة الموضوعة بكل دقة. وعادة تسير هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

### ١- الاستقبال والتجميع:

(أ) يتم استقبال المختبرين بواسطة لجنة الاستقبال ثم توجيههم إلى مكان خلع الملابس.

(ب) بعد خلع الملابس وارتداء الملابس الرياضية يوجه المختبرون إلى مكان التجمع لتزويدهم بالتعليمات النهائية وإجراء بعض النواحى الإدارية كحصر الحضور والغياب وتقسيم المجموعات.. إلخ.

### ٢- الإحماء:

يوجه المختبرون إلى مكان أداء الإحماء، حيث يتم وفقا للشروط المحددة فى تعليمات الاختبارات (فردى أو جماعى، وفقا لتمرينات محددة أو حرة.. إلخ).

### ٣- تطبيق الاختبارات:

يتم تنفيذ الاختبارات والتسجيل وفقًا للشروط والمواصفات المحددة، على أن يسبق ذلك أداء نموذج للاختبارات أمام المختبرين.

### ٤- تجميع بطاقات التسجيل ومراجعتها:

يتم تجميع البطاقات طرف المشرف العام على تنفيذ الاختبارات، ثم مراجعتها بدقة وحفظها.

### ٥- الختام:

بعد انتهاء تطبيق الاختبارات وجمع البطاقات يتوجه المختبرون إلى أماكن الاستحمام واستبدال الملابس ثم الانصراف.

## ثالثًا: مرحلة ما بعد تطبيق الاختبارات:

فى هذه المرحلة يكون التعامل مع النتائج التى أسفرت عنها عملية تطبيق الاختبارات، حيث تتم عمليات المراجعة والتفريغ والمعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج وعرضها فى صورة يسهل فهمها والاستفادة منها. وفيما يلى تسلسل خطوات العمل فى هذه المرحلة.

**١ـ المراجعة العامة:**

فى هذه الخطوة تتم مراجعة جميع بطاقات التسجيل بدقة، بحيث تستبعد أى بطاقة لم يراع فى استيفائها الشروط المحددة. ثم تصنف هذه البطاقات وفقا للتنظيم المقترح للمعالجات الإحصائية.

**٢ - دراسة الملاحظات:**

يجب دراسة الملاحظات المدونة ببطاقات التسجيل (إن وجدت)، فقد تكون هذه الملاحظات من الأهمية بحيث يترتب عليها استبعاد بعض البطاقات، فمثلا إذا كانت إحدى الملاحظات المكتوبة فى إحدى البطاقات تشير إلى أن أداء المختبر فى اختيار ما كان يتسم بالتكاسل وعدم الجدية، ففى هذه الحالة يجب استبعاد بطاقة هذا المختبر؛ لأن نتائجها لا تعبر عن مستواه الحقيقى. وهكذا فإن دراسة الملاحظات تعتبر عملا هاما قبل البدء فى المعالجات الإحصائية للنتائج.

**٣ـ التفريغ:**

يتم تفريغ نتائج المختبرين من بطاقات التسجيل إلى استمارات التفريغ، ثم مراجعتها بدقة للتأكد من عدم وجود أخطاء، ويلى ذلك تصنيف هذه الاستمارات وفقا لنوع التعامل الإحصائى الذى سيتم عليها، فمثلا إذا كانت الاختبارات مطبقة على بنين وبنات، فيجب فصلهما، وإذا كانت المعالجات ستتناول المراحل السنية، فيجب أن تصنف الاستمارات تبعا لهذه المراحل. وهكذا.

**٤ـ المعالجات الإحصائية:**

تختلف خطة المعالجات الإحصائية باختلاف الهدف الذى من أجله تمت عملية القياس. فمثلا إذا كان الهدف من القياس هو وضع معايير للاختبارات، فإن المعالجات الإحصائية ستكون عبارة عن تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية لكل اختبار من الاختبارات المستخدمة.

وإذا كان هدف القياس هو التعرف على النسب المئوية لنجاح الأفراد فى الاختبارات، فإن المعالجات ستتضمن استخراج النسب المئوية، وإذا كان الهدف هو تحديد مستويات المختبرين فإن المعالجات ستتضمن استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وإذا كان الهدف من القياس هو التعرف على مقدار التقدم، بمقارنة نتائج هذا التطبيق مع نتائج تطبيق سابق، فإن المعالجات ستتضمن تحديد الفروق بين التطبيق الأخير والتطبيق الأول، ثم تحديد معنوية هذه الفروق. وهكذا تختلف المعالجات الإحصائية تبعًا للهدف الموضوع لعملية القياس.

**٥ـ عرض النتائج:**

يجب الاهتمام بعملية عرض النتائج بحيث تأخذ طرقا وأشكالا يمكن التعامل معها ويسهل فهمها، وهناك عديد من طرق عرض النتائج يمكن استخدامها فى هذا المجال، مثل المنحنيات البيانية والجداول والصور والأشكال.. إلخ.

## ملاحظات عامة:

١ ـ يجب ملاحظة أن جميع الخطوات التنظيمية والإدارية السابقة هى عبارة عن أسلوب منظم يهدف إلى تحقيق أفضل وأدق النتائج.

٢ ـ يجب أن يكون هناك اقتناع كامل بين المحكمين والمنظمين والإداريين والمختبرين بما يقومون به من أعمال.

٣ ـ للدوافع أثرها الطيب عند أداء الاختبارات، ولتحقيق نتائج يمكن الاعتماد عليها يجب العمل على توافر عوامل عديدة، منها تركيز الانتباه والتشويق وبذل الجهد الصادق.

٤ ـ يجب مراعاة شروط ومواصفات الاختبارات بكل دقة، وخاصة الشروط الثانوية منها.

٥ ـ يجب التأكد من أن اختلاف عاملى درجة الحرارة وسرعة الرياح لم يكن متباينا بدرجة كبيرة خلال فترة تطبيق الاختبارات عن الأيام العادية، لما لهذين العاملين من تأثير مباشر على نتائج القياسات.

٦ ـ يجب توحيد وقت أداء الاختبار على جميع المختبرين، وخاصة إذا كانت الاختبارات ستطبق فى أكثر من يوم واحد.

٧ ـ يجب الاهتمام بالفروق الأنثروبولوجية بين المختبرين، لما لها من تأثير على أداء الاختبارات.

٨ ـ ضرورة التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات قبل استخدامها.

# القيـاس والتقـويم

## فى التربية البدنية والرياضة

796.07حـ
ح٦٨٥٤

796.28/ح
ح٦٨٥٤

الدكتور
**محمد صبحى حسانين**
أستاذ القياس والتقويم
عميد كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة
جامعة حلوان

الطبعة الخامسة
١٤٢٤هـ / ٢٠٠٣م

ملتزم الطبع والنشر
**دار الفكر العربى**
٩٤ شارع عباس العقاد . مدينة نصر . القاهرة
ت: ٢٧٥٢٩٨٤ . فاكس: ٢٧٥٢٧٣٥

وهى: نمط الجسم = $\frac{\text{الطول بالبوصة}}{\sqrt[3]{\text{الوزن بالرطل}}}$

ثم تعددت بعد ذلك البحوث والدراسات التى استخدمت الطول والوزن لتقويم نمو الجسم، فقد نجح بولدوين Boldwin وود Wood عام ١٩٢٣م فى تقويم نمو البنين والبنات بدلالة الطول والوزن والسن كما نجحت مؤسسة بروش Brush عام ١٩٤٤م، ومعهد فلز Fels عام ١٩٤٥م فى إجراء دراسات مشابهة وإن كانت أكثر شمولاً إلى حد ما من الدراسة السابقة، إذ تضمنت قياسات للصدر والفخدين، وهى بذلك تأخذ بعين الاعتبار البنيان الجسمى فى التوصل إلى تقويم نمو الطفل.

ونظرًا للعيوب التى تتصف بها الجداول النموذجية للطول والوزن فى المراحل السنية المختلفة فقد نجح وتزل Wetzel وجريد Grid فى دراستهما الشهيرة فى استخدام أسلوب تتبع نمو الطفل عامًا بعد عام لتفسير النمو فى ضوء التكوين الجسمانى. وتعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق وأكثرها استخدامًا الآن.

## القياسات الأنثروبوميترية الشائعة فى التربية البدنية والرياضة

(أ) السن.

( ب ) الطول - ويتضمن:

١ - الطول الكلى للجسم.

٢ - طول الذراع.

٣ - طول الساعد، وطول العضد، وطول الكف.

٤ - طول الطرف السفلى.

٥ - طول الساق، وطول الفخد، وارتفاع القدم، وطول القدم.

٦ - طول الجذع.

( جـ ) الوزن:

( د ) الأعراض - وتتضمن:

١ - عرض المنكبين.

٢ - عرض الصدر.

٣ - عرض الحوض.

٤ - عرض الكف وعرض القدم.

٥ - عرض جمجمة الرأس.

**( هـ ) المحيطات - وتتضمن:**

١ - محيط الصدر.

٢ - محيط الوسط.

٣ - محيط الحوض.

٤ - محيط المرفق، ومحيط الفخذ.

٥ - محيط العضد.

٦ - محيط الفخذ.

٧ - محيط سمانة الساق.

٨ - محيط الرقبة.

**( و ) الأعماق - وتتضمن:**

١ - عمق الصدر.

٢ - عمق الحوض.

٣ - عمق البطن.

٤ - عمق الرقبة.

**( ز ) قوة القبضة.**

**( ح ) السعة الحيوية.**

**( ط ) سمك الدهن.**

كما اهتم العلماء بالعلاقات النسبية بين أطوال أجزاء الجسم، فظهرت معالجات عديدة تستخدم العلاقات النسبية بين أجزاء الجسم منها:

(١) $\frac{\text{الطول الكلى}}{\text{الوزن}}$ (٢) $\frac{\text{عرض الكتف}}{\text{عرض الحوض}}$ (٣) $\frac{\text{طول الذراع}}{\text{طول الرجل}}$

(٤) $\frac{\text{طول الذراع}}{\text{عرض الكتف}}$ (٥) $\frac{\text{طول الذراع}}{\text{طول الجذع}}$ (٦) $\frac{\text{طول العضد}}{\text{طول الساعد}}$

(٧) $\frac{\text{طول الساق}}{\text{طول الفخذ}}$ (٨) $\frac{\text{عمق الصدر}}{\text{عرض الصدر}}$ (٩) $\frac{\text{طول الجذع}}{\text{الطول الكلى}}$

كما نجح العـديد من الخبراء فى وضع أدلة لتقـويم الخصائص الجسمـية باستخدام بعض القـياسات الجسمية. فمـثلاً نجح العالم اليابانى «هيراتا Hirata» فى وضع ثلاثة أدلة لتقويم النواحى التالية باستخدام بعض المقاييس الجسمية.

١ - دليل الوزن. وهو يحدد سمنة أو نحافة الجسم:

$$\text{دليل الوزن} = \frac{\text{الوزن}}{\sqrt[3]{\text{الطول}}} \times ١٠ ^{٣}$$

٢ - دليل محيط الصدر النسبى. وهو يحدد سعة الصدر أو ضيقه:

$$\text{محيط الصدر النسبى} = \frac{\text{محيط الصدر}}{\text{الطول الكلى}} \times ١٠٠$$

٣ - دليل الجذع النسبى. وهو يحدد طول أو قصر الجذع:

$$\text{دليل الجذع النسبى} = \frac{\text{محيط الجذع}}{\text{الطول الكلى}} \times ١٠٠$$

## أهمية بعض القياسات الانثروبوميترية

### أولاً: الوزن Weight:

الوزن عنصر هام فى الحيـاة، ويتضح ذلك من نتائج بعض الدراسات الطبيـة التى تشير إلى أن أى زيادة فى الوزن عن المعدل الطبيـعى لمن تجاوز سن الأربعين تؤدى إلى قصر العمر، فـقد وجد أن حدوث زيادة فى الوزن بمقدار خمسة (٥) كيلو جـرامات يقلل من العمر بمقدار ٨٪، وإذا ارتفعت الزيادة إلى ١٥ كجم يقل العمر بنسبة ٣٠ ٪.

وفى دراسة أخرى ثبت أن ٨٠٪ من المصابين بالسمنة يعانون من ارتفاع فى ضغط الدم، وأن ٦٠٪ منهم مصـابون بضيق فى شرايين القلب. كمـا وجد أن كل كيلو جرام واحـد زيادة فى الوزن عن المعدل الطبيعى يعادل ضرره الضرر الناتج من تدخين ٢٥ سيجارة.

هذا وتمثل أى زيادة فى الوزن أعباء إضافية على القلب، فالشرايين التى يحتويها الجسم يبلغ طولها حوالى ٢٥ كيلو مـتر - فإذا زاد الوزن كيلو جرام واحـد عن معدله الطبيعى يتـحتم على القلب أن يدفع الدم عبر ميلين إضافيين من الشرايين لتغذية هذه الزيادة.

إلى حالات نفسية، فى حين أن ٤٪ فقط ترجع إلى سوء التغذية. عمومًا فإن أسباب السمنة يمكن حصرها فيما يلى:

١ - الوراثة.

٢ - خلل فى إفرازات الغدد (الدرقية: النخامية، فوق الكلى).

٣ - زيادة الغذاء.

٤ - سوء التمثيل الغذائى.

٥ - الابتعاد عن ممارسة الأنشطة الرياضية والعقلية.

٦ - الجنس (استعداد الإناث للسمنة أكثر من الذكور).

ويعتمد البرنامج الرياضى للأشخاص السمان على المكونات التالية:

١ - استعادة النغمة العضلية العامة للجسم.

٢ - إعطاء تقوية لعضلات البطن.

٣ - تقليل الوزن باستخدام (رچيم) يتم تحت إشراف طبيب.

وممارسة الرياضة بانتظام مع نظام معين للتغذية يكون لهما تأثير جيد على عملية تقليل الوزن، وينصح البعض أن يبدأ البرنامج بفترة لا تقل عن ٣٠ دقيقة، تزداد تدريجيًّا حتى تصل إلى ٤٠ دقيقة فى اليوم الواحد.

## شروط القياس الانثروبوميترى الناجح

لإجراء قياسات دقيقة يلزم أن يكون القائمون بعملية القياس على إلمام تام بطرقه ونواحيه الفنية مثل:

١ - المعرفة التامة بالنقاط التشريحية التى تحدد أماكن القياس.

٢ - الإلمام التام بالأوضاع التى يتخذها المختبر أثناء القياس.

٣ - الإلمام التام بطرق استخدام الأجهزة المستعملة فى القياس.

ولكى يحقق القياس الدقة المطلوبة منه يجب أن تراعى النقاط التالية:

١ - أن يتم القياس والمختبر عار تمامًا إلا من مايوه رقيق (غير سميك).

٢ - نظرًا لأن بعض القياسات تتأثر بدرجة الحرارة (الطول مثلاً) لذلك يجب توحيد ظروف القياس لجميع المختبرين (الزمن ودرجة الحرارة).

٣ - توحيد القائمين بالقياس كلما أمكن ذلك.

٤ - توحيد الأجهزة المستخدمة فى القياس كلما أمكن ذلك. وإذا تطلب الأمر استخدام أكثر من جهاز (كاستخدام جهازى اسبيروميتر لقياس السعة الحيوية) ففى هذه الحالة يجب التأكد من أن الجهازين لهما نفس النتائج على مجموعة من الأفراد المختبرين يتم اختيارهم عشوائيًّا لتحقيق هذا الغرض.

٥ - تجريب الأجهزة المستخدمة فى القياس للتأكد من صلاحيتها. كتحميل الديناموميتر بأثقال معروف وزنها سلفًا للتأكد من سلامته. وكتجريب جهاز الطول ذات القوائم المتداخلة (الأنثروبوميتر)، وكاختبار الميزان المستخدم فى قياس الوزن... إلخ.

٦ - إذا كانت القياسات تجرى على إناث بالغات يجب التأكد من أنهن لسن فى فترة الدورة الشهرية أثناء إجراءات القياسات. كما يجب أن يخصص مكان مغلق (صالة، حجرة كبيرة) لإجراء القياس على الإناث.

ومن أكثر المشاكل التى تواجه القائمين بالقياس فى مجتمعنا الشرقى رفض بعض البنين والبنات (خاصة البنات) لعملية خلع الملابس، وقد يرجع السبب فى ذلك إلى وجود عيوب جسمية أو الخجل أو الحالة الاجتماعية كأن تكون الملابس الداخلية متسخة أو ممزقة. لذلك يجب الاهتمام بالتهيئة النفسية للمختبرين عند القياس ومحاولة إقناعهم بأن العائد من عملية القياس سيعود عليهم بالنفع. وفى حالة إصرار المختبرين على موقفهم يفضل أن تجرى عليهم القياسات فى مكان منعزل بعيدًا عن زملائهم.

## طرق ومجالات القياس الأنثروبوميترى

### أولاً: الأطوال:

لضمان أداء القياسات المتعلقة بالأطوال يجب أن يلم المحكِّمون بالنقاط التشريحية التى يتم عندها القياس بالنسبة للأطوال.

والشكل رقم (٤) يحدد هذه النقاط، وهى كما يلى (مرتبة طبقًا للأرقام الواردة فى الشكل).

١ - أعلى نقطة فى الجمجمة.

٢ - الحافة الوحشية للنتوء الأخرومى.

٣ - الحافة الوحشية للرأس السفلى لعظم العضد.

٤ - النتوء الإبرى لعظم الكعبرة.

٥ - النتوء المرفقى.

٦ - النتوء الإبرى لعظم الزند.

٧ - منتصف عظمة القص.

٨ - الحافة الوحشية للعظم الحرقفى.

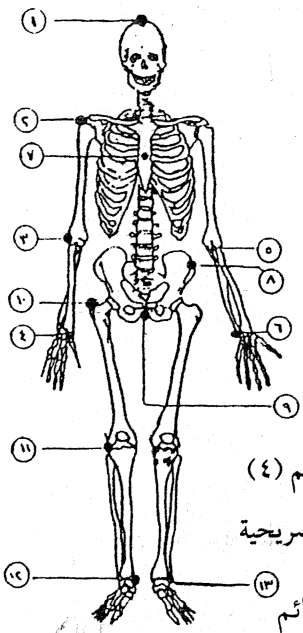
٩ - مفصل الارتفاق العانى.

١٠ - المدور الكبير للرأس العليا لعظم الفخذ.

١١ - الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة.

١٢ - البروز الأنسى للكعب.

١٣ - البروز الوحشى للكعب.



شكل رقم (٤)

النقاط التشريحية

**١ - الطول الكلى للجسم:**

يستخدم لقياس الطول الكلى جهاز الرستاميتر[١]، وهو عبارة عن قائم مثبت عموديًا على حافة قاعدة خشبية. والقائم طوله ٢٥٠ سم[٢] بحيث يكون الصفر فى مستوى القاعدة الخشبية. كما يوجد حامل مثبت أفقيًا على القائم بحيث يكون قابلاً للحركة لأعلى ولأسفل.. يقف المختبر على القاعدة الخشبية وظهره مواجه للقائم بحيث يلامسه فى ثلاث نقاط هى المنطقة الواقعة بين اللوحين، وأبعد نقطة للحوض من الخلف، وأبعد نقطة لسمانة الساقين. ويجب أن يراعى المختبر شد الجسم لأعلى والنظر للأمام. يتم إنزال الحامل حتى يلامس الحافة العليا للجمجمة، حيث يعبر الرقم المواجه للحامل عن طول المختبر. والشكل رقم (٥) يوضح طريقة القياس ونقط اتصال الجسم بالقائم.

شكل رقم (٥)

قياس الطول الكلى للجسم

عن : (Tittel & Wutscherk, 1972)

**٢ - طول الذراع:**

يستخدم شريط القياس بـ (السنتيمتر أو البوصة) لقياس طول الذراع، وذلك من الحافة الوحشية للنتوء الأخرومى حتى نهاية الإصبع الأوسط وهو مفرود. انظر الشكل رقم (٦).

---

(١) يوجد جهاز آخر يستخدم فى قياس الطول الكلى هو الأنثروبومير ( الجهاز ذو القوائم المتداخلة ).

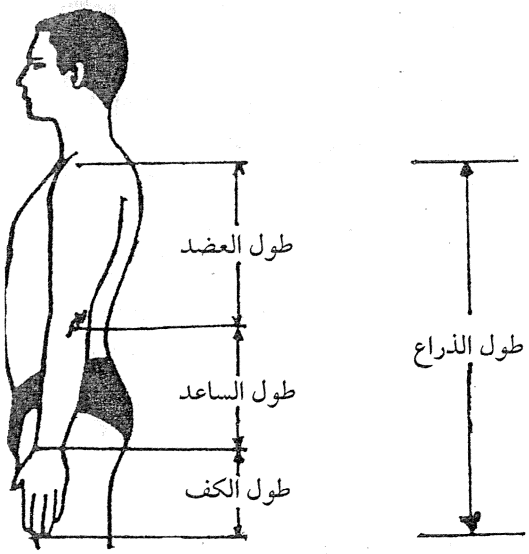
(٢) التدريج قد يكون بالسنتيمتر أو البوصة.

**٣ - طول العضد:**

يتم قياس طول العضد باستخدام شريط القياس من الحافة الوحشية للنتوء الأخرومى حتى الحافة الوحشية للرأس السفلى لعظم العضد. انظر الشكل رقم (٥).

**٤ - طول الساعد:**

يتم قياس طول الساعد باستخدام شريط القياس إما من النتوء المرفقى لعظم الزند وحتى النتوء الإبرى لنفس العظم، أو من أعلى نقطة فى رأس عظم الكعبرة حتى النتوء الإبرى لنفس العظمة. انظر الشكل رقم (٦).




شكل رقم (٦)
قياس أطوال الطرف العلوى
عن: (Tittel & Wutscherk, 1972)

**٥ - طول الكف:**

يتم قياس طول الكف باستخدام شريط القياس من منتصف الرسغ حتى نهاية الإصبع الأوسط وهو مفرود. انظر الشكل رقم (٦).

**٦ - الطول من الجلوس:**

من وضع الجلوس على مقعد (بدون ظهر) يتم قياس الطول من الجلوس من حافة المقعد وحتى أعلى نقطة فى الجمجمة.. يمكن استخدام نفس الجهاز المستخدم لقياس الطول الكلى على أن يكون الصفر موازيًا للمقعد.. كما يلاحظ أن يلمس المختبر القائم بالمنطقة التى بين اللوحين مع استقامة الجذع وشده لأعلى والنظر للأمام.. انظر الشكل رقم (٧).

شكل رقم (٧)
الطول من الجلوس
عن: (Tittel & Wutscherk, 1972)

**٧ - طول الفخذ:**

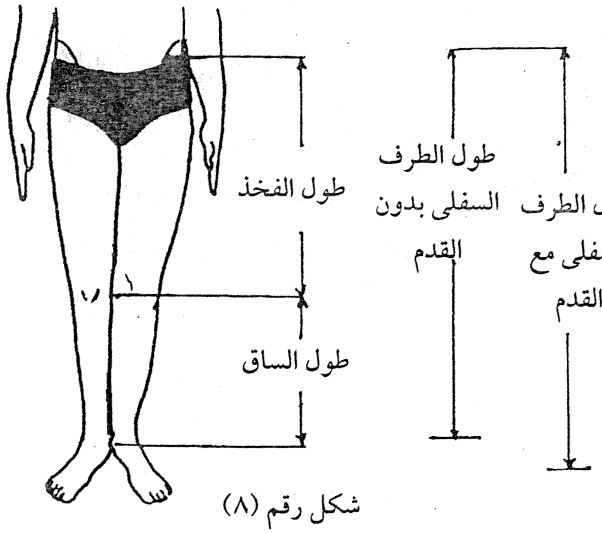
يتم قياس طول الفخذ باستخدام شريط القياس من المدور الكبير للرأس العليا لعظم الفخذ حتى الحافة الوحشية لمنتصف الركبة... انظر الشكل رقم (٨).

**٨ - طول الساق:**

يتم قياس طول الساق باستخدام شريط القياس من الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة حتى البروز الوحشى للكعب، أو من الحافة الأنسية لمنتصف مفصل الركبة حتى البروز الأنسى للكعب. . انظر الشكل رقم (٨).

**٩ - طول الطرف السفلى:**

يتم قياس طول الطرف السفلى باستخدام شريط القياس من المدور الكبير للرأس العليا لمفصل الفخذ حتى الأرض. . انظر الشكل رقم (٨).




شكل رقم (٨)
أطوال الطرف السفلى
عن: (Tittel & Wutscherk, 1972)

## ثانيًا: المحيطات:

يستخدم شريط القياس فى تحديد محيطات أجزاء الجسم المختلفة، والشكل رقم (٩) يوضح أماكن القياس. وفيما يلى توضيح لهذه الأماكن وفقًا لترتيبها بالشكل.

١ - محيط الرقبة Neck.

٢ - محيط الكتفين Shoulders.

٣ - محيط العضد Biceps.

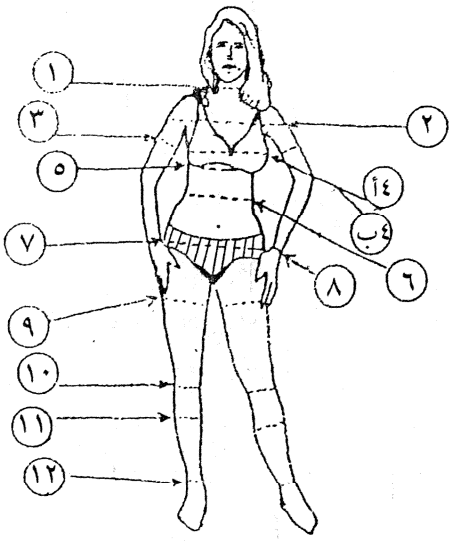
٤ - (أ) محيط الصدر (مع الثديين) للسيدات Bust (Women).

(ب) محيط الصدرللرجال Chest (Men).

٥ - محيط الحجاب الحاجز (أو الجزء الأوسط من جسم الإنسان) للمرأة Midriff (Women).

٦ - محيط الوسط Waist.

٧ - محيط الحوض (الهبس) Hips.




شكل رقم (٩)
أماكن القياسات المحيطية

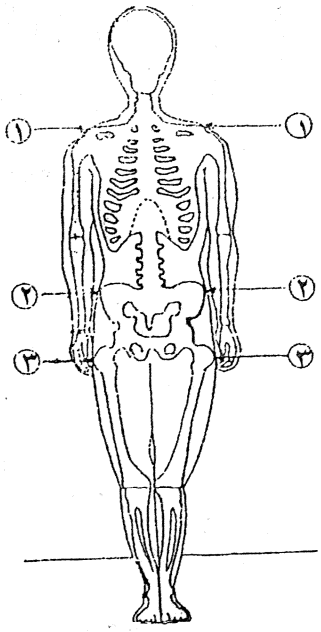
٨ - محيط الرسغ Wrist.

٩ - محيط الفخذ Thigh.

١٠ - محيط الركبة Knee.

١١ - محيط سمانة الساق Celf.

١٢ - محيط أنكل القدم Ankle.




**شكل رقم (١٠)**
**أماكن قياس عروض الجسم**

**ثالثًا - العروض:**

الشكل رقم (١٠) يوضح أماكن قياس العروض فى بعض أجزاء الجسم، وهى كما يلى وفقًا لترتيبها فى الشكل.

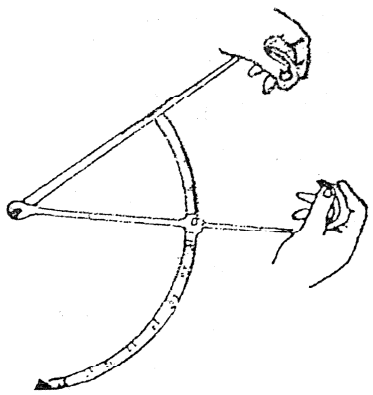
١ - عرض الكتفين Shoulder Width

٢ - عرض العظم الحرقفى Iliac Width

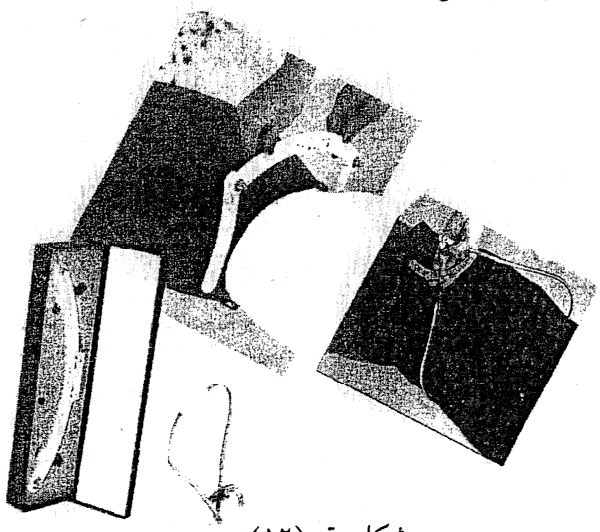
٣ - عرض الوركين Hip Width

ويستخدم فى القياس جهاز البلفوميتر وهو يشبه البرجل، بحيث يثبت طرفاه عند نقطتى القياس، حيث يعبر التدريج الذى فيه عن عرض المنطقة المقاسة.. انظر الشكل رقم (١١).

والشكل رقم (١٢) يوضح صورا لأجهزة قياس العروض والأعماق.

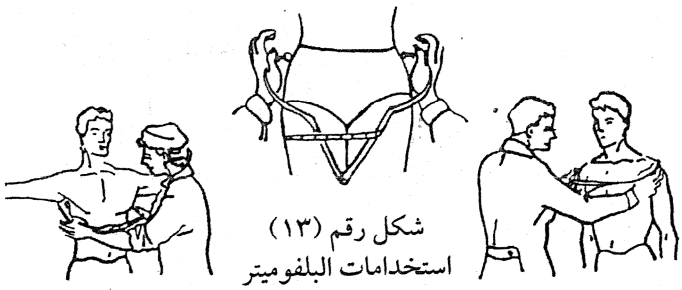


**شكل رقم (١١)**
**جهاز البلفوميتر عن:**
(Tittel & Wutscherk, 1972)



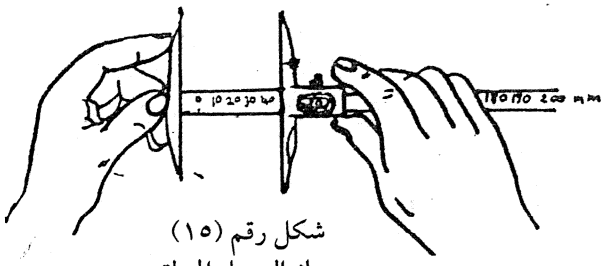
**شكل رقم (١٢)**
**نماذج لأجهزة قياس الأعماق والعروض**

كما أن الشكل رقم (١٣) يوضح ثلاثة استخدامات للبرجل فى تقدير عرض الصدر والمنكبين والعظم الحرقفى.

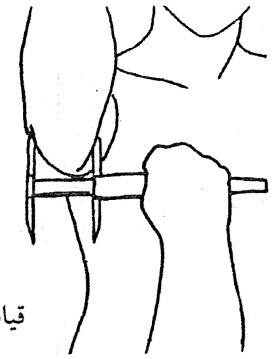


شكل رقم (١٣)
استخدامات البلفوميتر

هذا ويمكن استخدام البرجل المنزلق فى قياس بعض العروض كما هو موضح فى الشكل رقم (١٤) الذى يتم فيه قياس عرض مفصل المرفق باستخدام هذا الجهاز. والشكل التالى رقم (١٥) يوضح مواصفات البرجل.

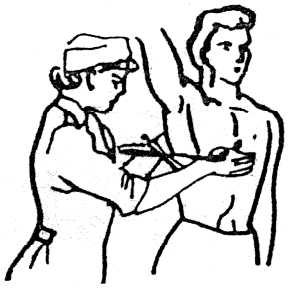


شكل رقم (١٥)
جهاز البرجل المنزلق
عن: (Tittel & Wutscherk, 1972)



شكل رقم (١٤)
قياس عروض مفصل المرفق

**رابعًا: الأعماق:**



شكل رقم (١٦)
استخدام جهاز البلفوميتر
فى قياس الأعماق

يستخدم جهاز البلفوميتر فى قياس الأعماق بنفس الأسلوب السابق ذكره فى قياس الأعراض. هذا ويمكن قياس أعماق بعض المناطق من نقاط محددة كما يلى:

١ - قياس عمق الصدر من نقطتين إحداهما فى منتصف عظم القص والثانية فى نقطة متوسطة بين عظمى اللوح. . انظر الشكل رقم (١٦):

٢ - قياس عمق البطن من نقطتين إحداهما على السرة وثانيتهما فى أعمق نقطة فى التجوف القطنى.

٣ - قياس عمق الحوض من نقطتين يمثلان أبرز مكانين من الأمام والخلف على الحوض.

## خامسًا: الوزن:

يتم تقدير الوزن باستخدام الميزان الطبى أو الميزان القبانى، ويجب التأكد من سلامة الميزان قبل استخدامه، وذلك عن طريق تحميله بأثقال معروفة القيمة للتأكد من صدق مؤشراته فى التعبير عن قيمة الأثقال التى وضعت عليه. . ويقاس الوزن إما بالرطل أو بالكيلو جرام. . . ويلاحظ ضرورة أن يقف المختبر فى منتصف الميزان تمامًا عند إجراء القياس. . . ولتحديد الوزن المثالى (الوزن المثالى هو الوزن الذى يجب أن يكون عليه الفرد تمامًا ويكون منسوبا إلى طوله) توجد عدة آراء منها:

**١ - الوزن المثالى = الطول - ١٠٠**

أى أن الوزن الطبيعى هو عدد السنتيمترات التى تمثل الطول مطروحًا منه مائة. . فإذا كان طول الفرد ١٨٠ سم فإن الوزن المثالى له هو ٨٠ كيلو جراما.

ولتحديد مقدار السمنة بناء على ذلك يمكن الاسترشاد بالرأى التالى:

( أ ) إذا زاد وزن الشخص من ١٠ ٪ إلى ٢٥ ٪ من الوزن عن الوزن الطبيعى يكون هذا الفرد بدينًا.

(ب) إذا كانت الزيادة من ٢٥٪ إلى ٥٠٪ عن الوزن الطبيعى يعتبر الفرد سمينًا.

(جـ) إذا وصلت الزيادة من ٥٠ ٪ إلى ٧٥ ٪ يعتبر الفرد سمينًا جدًّا.

( د ) إذا زادت النسبة عما سبق يعتبر الفرد مفرطًا فى السمنة.

رأى آخر لتحديد السمنة والنحافة يرى:

( أ ) إذا كانت الزيادة فى الوزن عن المعدل الطبيعى أقل من ٢٥ ٪ فإنها تعتبر زيادة خفيفة ويمكن تلاشيها.

(ب) يعتبر الفرد بدينًا إذا زاد وزنه عن المعدل الطبيعى الملائم لطوله وسنه وجنسه بمقدار ٢٠ ٪ أو أكثر.

(جـ) يعتبر الفرد نحيفًا إذا قل وزنه عن المعدل الطبيعى بمقدار ٢٠ ٪.

**٢ - الأسلوب التالى فى تحديد الوزن المثالى يعتمد على المعادلة التالية:**

٥٠ كجم + ثلاث أرباع ($\frac{٣}{٤}$) الفرق بين ١٥٠ وطول الفرد (بالسنتيمتر).

فمثلاً إذا كان طول الفرد ١٦٠سم فإن وزنه المثالى يكون ٥٠ + ٧,٥ كجم.

( حيث إن الفرق هو ١٠ سم، والفرق = ٧,٥ ).

**٣ - وهذا رأى ثالث لتحديد السمنة والنحافة فى ضوء معرفة الوزن المثالى:**

(أ) البدانة: هى حالة فى الجسم تؤدى إلى زيادة وزنه نتيجة للتمثيل الزائد للدهون، ومن الصعب تحديد النقطة التى يعتبر عندها الجسم بدينًا، إلا أنه كقاعدة عامة يسمح بزيادة قدرها من ١٠ ٪ إلى ١٥ ٪ عن الوزن المثالى، أما إذا تعدت الزيادة هذا الحجم كأن تصل إلى ٢٥ ٪ من الوزن المثالى اعتبرت الحالة بدانة.

(ب) النحافة.. هى حالة يصبح فيها وزن الجسم أقل من الوزن الطبيعى بمقدار ١٥٪ أو أكثر، وإذا زادت النحافة بدرجة كبيرة يطلق عليها اسم (النحالة).

**٤ - رأى آخر يرى أنه يمكن الحصول على الوزن المثالى بقسمة وزن الجسم بالجرامات على الطول بالسنتيمترات.** ويرى صاحب هذا الرأى أنه يجب أن يكون لكل (١) سم طول ٤٠٠ جم وزن (ثقل)، فإذا زاد هذا الرقم إلى ٥٠٠ أو أكثر اعتبر صاحبه سمينًا، وإذا قل هذا الرقم حتى أصبح ٣٠٠ فأقل يدل ذلك على أن صاحبه نحيفًا.. كما أشار أيضًا إلى:

(أ) بالنسبة للرجال فإن المستوى الجيد من ٣٥٠ إلى ٤٠٠ جم لكل (١) سم.

(ب) بالنسبة للنساء فإن المستوى الجيد من ٣٢٥ إلى ٣٧٥ جم لكل (١) سم.

(جـ) بالنسبة للأولاد المراهقين والشباب يكون:

١ - للبنين ٣٢٥ جم لكل (١) سم.

٢ - للبنات ٣٠٠ جم لكل (١) سم.

(د) بالنسبة للرياضيين فإن المستوى الجيد يكون ٤٥٠ جم لكل (١) سم.

**٥ - كما يوجد دليل آخر للوزن هو:**

$$\text{دليل ف } F = \frac{\text{الوزن}}{\sqrt[3]{\text{الطول}}} \times ١٠^{٣}$$

**٦ - كما وضعت شركة Westa جدولاً للوزن المثالى المناسب للطول للذكور والإناث..** جدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

دليل الوزن المثالى

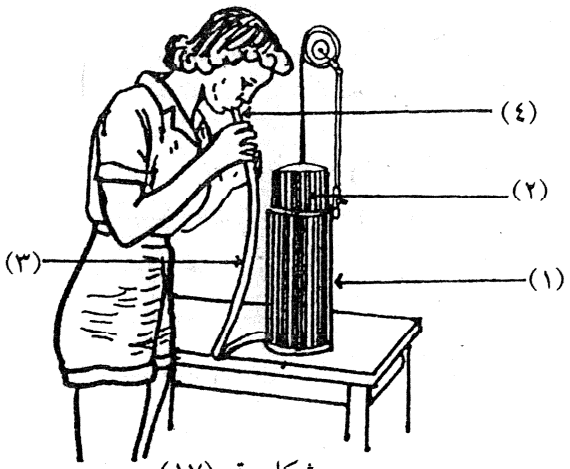
| مسلسل | الوزن المثالى للإناث بالكيلو جرام | الطـــول بالسنتيمتر | الوزن المثالى للذكور بالكيلو جرام |
|---|---|---|---|
| ١ | ٥٣ | ١٥٢ | ٥٤ |
| ٢ | ٥٤ | ١٥٥ | ٥٥ |
| ٣ | ٥٦ | ١٥٧ | ٥٧ |
| ٤ | ٥٧ | ١٦٠ | ٥٩ |
| ٥ | ٥٨ | ١٦٣ | ٦٢ |
| ٦ | ٦٠ | ١٦٥ | ٦٤ |
| ٧ | ٦٣ | ١٦٨ | ٦٨ |
| ٨ | ٦٦ | ١٧٠ | ٧٠ |
| ٩ | ٦٩ | ١٧٣ | ٧٤ |
| ١٠ | ٧١ | ١٧٥ | ٧٦ |
| ١١ | ٧٥ | ١٧٨ | ٨٠ |
| ١٢ | ٧٧ | ١٨٠ | ٨٣ |
| ١٣ | ٨٢ | ١٨٣ | ٨٧ |
| ١٤ | ٨٤ | ١٨٥ | ٩٠ |
| ١٥ | ٨٩ | ١٨٨ | ٩٥ |
| ١٦ | ٩١ | ١٩٠ | ٩٨ |
| ١٧ | ٩٦ | ١٩٣ | ١٠٢ |

## سادسًا: السعة الحيوية:

تقاس السعة الحيوية باستخدام جهاز الأسبيروميتر Spirometer المائى أو الجاف، والشكل التالى رقم (١٧) يوضح أجزاء الأسبيروميتر المائى وطريقة استخدامه.

وفيما يلى شرح الجهاز وفقًا للأرقام المدونة على الشكل.

١ - الأسطوانة الخارجية للجهاز وهى ثابتة وغير قابلة للحركة.




شكل رقم (١٧)

الأسبيروميتر المائى

٢ - الأسطوانة الداخلية للجهاز وهى قابلة للحركة لأعلى ولأسفل، حيث تتحرك الأسطوانة الداخلية داخل الأسطوانة الخارجية.

٣ - أنبوبة من المطاط بطول مناسب (من ٣٦ إلى ٤٢ بوصة).

٤ - مبسم مثبت فى نهاية الأمبوبة المطاط (يراعى وجود عدد كاف من المباسم، حيث يجب تغيير المبسم بعد كل مختبر).

يجب وضع الجهاز على منضدة بارتفاع مناسب، بحيث يستطيع المختبر أداء الاختبار من وضع الوقوف دون أى ثنى فى الجسم.

وللجهاز مؤشر قابل للحركة فى ضوء حجم كمية الهواء الداخله فيه.

وطريقة الأداء تتلخص فى أن يقف المختبر بجانب الجهاز ويقوم بأخذ شهيق عميق (مرة أو مرتين) ثم يقوم بإخراجه فى المبسم ،مع مراعاة عدم تسرب هواء الزفير من الأنف أو من جوانب المبسم.

وتبعًا لحجم هواء الزفير الذى أخرجه المختبر ستتحرك الأسطوانة الداخلية لأعلى وسيسجل المؤشر درجة المختبر بالبوصة المكعبة.

ومن المعروف فسيولوجيًّا أن السعة الحيوية لا تمثل السعة الرئوية، فهناك كمية من الهواء تكون موجودة فى القصبة الهوائية والرئتين، فالسعة الكلية هى مجموع السعة الحيوية + الكمية المشار إليها والتى يطلق عليها البعض (السعة المتبقية).

شكل رقم (١٨) يوضح الأسبيروميتر الجاف، وهو الأكثر استخداما وخصوصا فى الدراسات الميدانية.

**شكل رقم (١٨)**

**جهاز الأمبيروميتر الجاف**

ولقد أجريت دراسات عديدة للتعرف على مستويات السعة الحيوية لدى الرياضيين وغير الرياضيين، كما وضعت مجموعة من المعايير والأدلة توضح مستويات السعة الحيوية للأفراد نذكر منها ما يلى:

١ - وضع العالم بيكرت Beckert (١٩٦٧م) جدول معايير للسعة الحيوية من ١٨ إلى ٤٠سنة للجنسين. والجدول رقم (٧) يوضح المعايير التى وضعها بيكرت.

٢ - نجح لودفج Ludvig وبوجى Bugyi فى وضع دليل للسعة الحيوية هو:

السعة الحيوية = (٤٠ × طول الجسم) + (٣٠ × وزن الجسم) - ٤٤٠٠.

٣ - كما نجح لودفج فى وضع معايير للسعة الحيوية للجنسين موضحة بالجدول رقم (٨).

جدول رقم (٧)

معايير السعة الحيوية لبيكرت من ١٨: ٤٠ سنة

| الطول | للرجال | | | للسيدات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | أقل قيمة | القيمة المتوسطة | أعلى قمية | أقل قيمة | القيمة المتوسطة | أعلى قمية |
| ١٤٥ | ٢٦٠٠ | ٣٠٠٠ | ٣٤٠٠ | ١٩٥٠ | ٢٢٥٠ | ٢٥٥٠ |
| ١٤٦ | ٢٦٧٠ | ٣٠٧٠ | ٣٤٧٠ | ٢٠٠٠ | ٢٣٠٠ | ٢٦٠٠ |
| ١٤٧ | ٢٧٣٠ | ٣١٣٠ | ٣٥٣٠ | ٢٠٥٠ | ٢٣٥٠ | ٢٦٥٠ |
| ١٤٨ | ٢٨٠٠ | ٣٢٠٠ | ٣٦٠٠ | ٢١٠٠ | ٢٤٠٠ | ٢٧٠٠ |
| ١٤٩ | ٢٨٧٠ | ٣٢٧٠ | ٣٦٧٠ | ٢١٥٠ | ٢٤٥٠ | ٢٧٥٠ |
| ١٥٠ | ٢٩٣٠ | ٣٣٣٠ | ٣٧٣٠ | ٢٢٠٠ | ٢٥٠٠ | ٢٨٠٠ |
| ١٥١ | ٣٠٠٠ | ٣٤٠٠ | ٣٨٠٠ | ٢٢٥٠ | ٢٥٥٠ | ٢٨٥٠ |
| ١٥٢ | ٣٠٧٠ | ٣٤٧٠ | ٣٨٧٠ | ٢٣٠٠ | ٢٦٠٠ | ٢٩٠٠ |
| ١٥٣ | ٣١٣٠ | ٣٥٣٠ | ٣٩٣٠ | ٢٣٥٠ | ٢٦٥٠ | ٢٩٥٠ |
| ١٥٤ | ٣٢٠٠ | ٣٦٠٠ | ٤٠٠٠ | ٢٤٠٠ | ٢٧٠٠ | ٣٠٠٠ |
| ١٥٥ | ٣٢٧٠ | ٣٦٧٠ | ٤٠٧٠ | ٢٤٥٠ | ٢٧٥٠ | ٣٠٥٠ |
| ١٥٦ | ٣٣٣٠ | ٣٧٣٠ | ٤١٣٠ | ٢٥٠٠ | ٢٨٠٠ | ٣١٠٠ |
| ١٥٧ | ٣٤٠٠ | ٣٨٠٠ | ٤٢٠٠ | ٢٥٥٠ | ٢٨٥٠ | ٣١٥٠ |
| ١٥٨ | ٣٤٧٠ | ٣٨٧٠ | ٤٢٧٠ | ٢٦٠٠ | ٢٩٠٠ | ٣٢٠٠ |
| ١٥٩ | ٣٥٣٠ | ٣٩٣٠ | ٤٣٣٠ | ٢٦٥٠ | ٢٩٥٠ | ٣٢٥٠ |
| ١٦٠ | ٣٦٠٠ | ٤٠٠٠ | ٤٤٠٠ | ٢٧٠٠ | ٣٠٠٠ | ٣٣٠٠ |
| ١٦١ | ٣٦٧٠ | ٤٠٧٠ | ٤٤٧٠ | ٢٧٥٠ | ٣٠٥٠ | ٣٣٥٠ |
| ١٦٢ | ٣٧٣٠ | ٤١٣٠ | ٤٥٣٠ | ٢٨٠٠ | ٣١٠٠ | ٣٤٠٠ |
| ١٦٣ | ٣٨٠٠ | ٤٢٠٠ | ٤٦٠٠ | ٢٨٥٠ | ٣١٥٠ | ٣٤٥٠ |
| ١٦٤ | ٣٨٧٠ | ٤٢٧٠ | ٤٦٧٠ | ٢٩٠٠ | ٣٢٠٠ | ٣٥٠٠ |
| ١٦٥ | ٣٩٣٠ | ٤٣٣٠ | ٤٧٣٠ | ٢٩٥٠ | ٣٢٥٠ | ٣٥٥٠ |
| ١٦٦ | ٤٠٠٠ | ٤٤٠٠ | ٤٨٠٠ | ٣٠٠٠ | ٣٣٠٠ | ٣٦٠٠ |
| ١٦٧ | ٤٠٧٠ | ٤٤٧٠ | ٤٨٧٠ | ٣٠٥٠ | ٣٣٥٠ | ٣٦٥٠ |
| ١٦٨ | ٤١٣٠ | ٤٥٣٠ | ٤٩٣٠ | ٣١٠٠ | ٣٤٠٠ | ٣٧٠٠ |
| ١٦٩ | ٤٢٠٠ | ٤٦٠٠ | ٥٠٠٠ | ٣١٥٠ | ٣٤٥٠ | ٣٧٥٠ |
| ١٧٠ | ٤٢٧٠ | ٤٦٧٠ | ٥٠٧٠ | ٣٢٠٠ | ٣٥٠٠ | ٣٨٠٠ |
| ١٧١ | ٤٣٣٠ | ٤٧٣٠ | ٥١٣٠ | ٣٢٥٠ | ٣٥٥٠ | ٣٨٥٠ |
| ١٧٢ | ٤٤٠٠ | ٤٨٠٠ | ٥٢٠٠ | ٣٣٠٠ | ٣٦٠٠ | ٣٩٠٠ |
| ١٧٣ | ٤٤٧٠ | ٤٨٧٠ | ٥٢٧٠ | ٣٣٥٠ | ٣٦٥٠ | ٣٩٥٠ |
| ١٧٤ | ٤٥٣٠ | ٤٩٣٠ | ٥٣٣٠ | ٣٤٠٠ | ٣٧٠٠ | ٤٠٠٠ |
| ١٧٥ | ٤٦٠٠ | ٥٠٠٠ | ٥٤٠٠ | ٣٤٥٠ | ٣٧٥٠ | ٤٠٥٠ |
| ١٧٦ | ٤٦٧٠ | ٥٠٧٠ | ٥٤٧٠ | ٣٥٠٠ | ٣٨٠٠ | ٤١٠٠ |
| ١٧٧ | ٤٧٣٠ | ٥١٣٠ | ٥٥٣٠ | ٣٥٥٠ | ٣٨٥٠ | ٤١٥٠ |
| ١٧٨ | ٤٨٠٠ | ٥٢٠٠ | ٥٦٠٠ | ٣٦٠٠ | ٣٩٠٠ | ٤٢٠٠ |
| ١٧٩ | ٤٨٧٠ | ٥٢٧٠ | ٥٦٧٠ | ٣٦٥٠ | ٣٩٥٠ | ٤٢٥٠ |
| ١٨٠ | ٤٩٣٠ | ٥٣٣٠ | ٥٧٣٠ | ٣٧٠٠ | ٤٠٠٠ | ٤٣٠٠ |
| ١٨١ | ٥٠٠٠ | ٥٤٠٠ | ٥٨٠٠ | ٣٧٥٠ | ٤٠٥٠ | ٤٣٥٠ |
| ١٨٢ | ٥٠٧٠ | ٥٤٧٠ | ٥٨٧٠ | ٣٨٠٠ | ٤١٠٠ | ٤٤٠٠ |
| ١٨٣ | ٥١٣٠ | ٥٥٣٠ | ٥٩٣٠ | ٣٨٥٠ | ٤١٥٠ | ٤٤٥٠ |
| ١٨٤ | ٥٢٠٠ | ٥٦٠٠ | ٦٠٠٠ | ٣٩٠٠ | ٤٢٠٠ | ٤٥٠٠ |
| ١٨٥ | ٥٢٧٠ | ٥٦٧٠ | ٦٠٧٠ | ٣٩٥٠ | ٤٢٥٠ | ٤٥٥٠ |
| ١٨٦ | ٥٣٣٠ | ٥٧٣٠ | ٦١٣٠ | ٤٠٠٠ | ٤٣٠٠ | ٤٦٠٠ |
| ١٨٧ | ٥٤٠٠ | ٥٨٠٠ | ٦٢٠٠ | ٤٠٥٠ | ٤٣٥٠ | ٤٦٥٠ |
| ١٨٨ | ٥٤٧٠ | ٥٨٧٠ | ٦٢٧٠ | ٤١٠٠ | ٤٤٠٠ | ٤٧٠٠ |
| ١٨٩ | ٥٥٣٠ | ٥٩٣٠ | ٦٣٣٠ | ٤١٥٠ | ٤٤٥٠ | ٤٧٥٠ |
| ١٩٠ | ٥٦٠٠ | ٦٠٠٠ | ٦٤٠٠ | ٤٢٠٠ | ٤٥٠٠ | ٤٨٠٠ |

جدول رقم (٨)

معيار السعة الحيوية للودفج

(للرجال)

| الطول | وزن الجسم للرجال ( بالكيلو جرام ) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بالسنتيمتر | ٥٠ | ٥٥ | ٦٠ | ٦٥ | ٧٠ | ٧٥ | ٨٠ | ٨٥ | ٩٠ | ٩٥ |
| ١٦٠ | ٣٥٠٠ | ٣٦٥٠ | ٣٨٠٠ | ٣٩٥٠ | ٤١٠٠ | ٤٢٥٠ | ٤٤٠٠ | ٤٥٥٠ | ٤٧٠٠ | ٤٨٥٠ |
| ١٦٥ | ٣٧٠٠ | ٣٨٥٠ | ٤٠٠٠ | ٤١٥٠ | ٤٣٠٠ | ٤٤٥٠ | ٤٦٠٠ | ٤٧٥٠ | ٤٩٠٠ | ٥٠٥٠ |
| ١٧٠ | ٣٩٠٠ | ٤٠٥٠ | ٤٢٠٠ | ٤٣٥٠ | ٤٥٠٠ | ٤٦٥٠ | ٤٨٠٠ | ٤٩٥٠ | ٥١٠٠ | ٥٢٥٠ |
| ١٧٥ | ٤١٠٠ | ٤٢٥٠ | ٤٤٠٠ | ٤٥٥٠ | ٤٧٠٠ | ٤٨٥٠ | ٥٠٠٠ | ٥١٥٠ | ٥٣٠٠ | ٥٤٥٠ |
| ١٨٠ | ٤٣٠٠ | ٤٤٥٠ | ٤٦٠٠ | ٤٧٥٠ | ٤٩٠٠ | ٥٠٥٠ | ٥٢٠٠ | ٥٣٥٠ | ٥٥٠٠ | ٥٦٥٠ |
| ١٨٥ | ٤٥٠٠ | ٤٦٥٠ | ٤٨٠٠ | ٤٩٥٠ | ٥١٠٠ | ٥٢٥٠ | ٥٤٠٠ | ٥٥٥٠ | ٥٧٠٠ | ٥٨٥٠ |
| ١٩٠ | ٤٧٠٠ | ٤٨٥٠ | ٥٠٠٠ | ٥١٥٠ | ٥٣٠٠ | ٥٤٥٠ | ٥٦٠٠ | ٥٧٥٠ | ٥٩٠٠ | ٦٠٥٠ |

**سابعًا: سمك الدهن:**

تنقسم دهون الجسم إلى دهون أساسية Essential Fat ودهون مخزونة Storage Fat. وتوجد الدهون الأساسية فى النخاع العظمى والرئتين والقلب والأمعاء.. إلخ. وتصل إلى ٣٪ عند الرجال، ١٢٪ عند النساء.

أما الدهون المخزونة فتتراكم وتخزن فى الأنسجة الشحمية فى الجسم Adipose Tissues حول بعض أجهزة الجسم وتحت الجلد Subcutaneouse.

والجدير بالذكر أن نصف الدهون المخزونة فى الجسم توجد تحت الجلد، وهى تعطى مؤشرا إلى نسبة الدهون الكلية فى الجسم وتتجمع فى مناطق معينة أشهرها:

* سمك ثنايا الجلد خلف العضد فى منطقة العضلة ذات الثلاث رءوس العضدية Triceps، وهى ثنية جلدية رأسية Vertical.
* سمك ثنايا الجلد فى منطقة الصدر Chest، وهى ثنية جلدية مائلة Diagonal.
* سمك ثنايا الجلد فى منطقة أسفل عظم اللوح Subscapular، وهى ثنية جلدية مائلة.
* سمك ثنايا الجلد فى منطقة البطن Abdominal، وهى ثنية جلدية رأسية.
* سمك ثنايا الجلد أعلى العظم الحرقفى Suprailiac، وهى ثنية جلدية مائلة.

* سمك ثنايا الجلد أعلى العظم الحرقفى للأمام Anterior Suprailiac، وهى ثنية جلدية مائلة.

* سمك ثنايا الجلد على البروز الحرقفي Supraspinal، وهى ثنية جلدية مائلة.

* سمك ثنايا الجلد على الفخذ Thigh، وهى ثنية جلدية رأسية.

* سمك ثنايا الجلد على الجهة الأنسية لسمانة الساق Calf، وهى ثنية جلدية رأسية.

وتشير نتائج البحوث والدراسات إلى أن النسبة العامة لدهون الجسم [1] تبلغ ١٥ - ٢٠ ٪ عند الرجال، ٢٢ - ٢٨ ٪ عند النساء..، وتقل النسبة عند الرياضيين لتصل فى المتوسط إلى ١٢ ٪ للرجال، ١٨ ٪ للنساء.

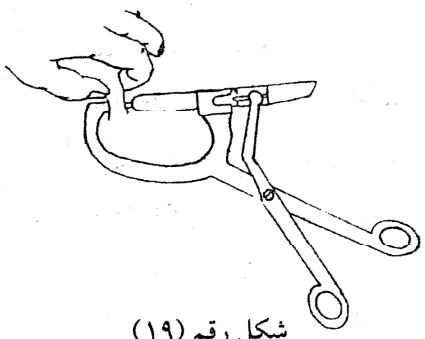
توجد طرق عديدة لقياس وتحديد نسبة الدهون بالجسم منها [2]:

- تشريح أنسجة الجسم.
- التحليل الكيمائى Chemical Analysis
- الأشعة فوق الصوتية Ultrasound
- التحليل بواسطة أشعة إكس Radiographic Analysis
- قياس كثافة الجسم[3] Body Density

وبرغم كون هذه الطرق أكثر دقة، إلا أنها مكلفة ومجهدة للغاية، لذلك توصل العلماء إلى أسلوب أكثر واقعية وله معدلات ليست قليلة من الدقة لقياس الدهون، وهو أسلوب استخدم فيه قياس سمك ثنايا الجلد.

يعتمد هذا الأسلوب على كون الدهون المتجمعة تحت الجلد فى مناطق معينة من الجسم تمثل أكثر من ٥٠ ٪ من الدهون المخزونة، وإن هذه الدهون لها ارتباط عال مع النسبة العامة لدهون الجسم الكلية (TBF).

ولقياس سمك ثنايا الجلد يستخدم جهاز سمك ثنايا الجلد Skinfaol Caliper (انظر شكل رقم ١٩).



**شكل رقم (١٩)**
**جهاز قياس الدهن**

---

(1) Total Body Fat (TBF).

(٢) للاستزادة فى هذه الأساليب راجع: أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم (الفصل السادس)، دار الفكر العربى، القاهرة.

(٣) للاستزادة فى هذا الأسلوب راجع: محمد صبحى حسانين (١٩٩٣م): «المحددات الفيزيقية لاستراتيجية صناعة البطل الرياضى»، مجلة «علوم الطب الرياضى»، العدد الأول، الاتحاد العربى للطب الرياضى، البحرين، يناير، ص ٦٢-٦٨.

يوجد عدة أنواع مـن هذا الجهاز أشهرها جـهاز هاربندن Harpenden (انظر صورة هذا الجهاز فى الجزء الخـاص بقياس نمط الجـسم بالفصل التالى - أنماط الأجْسام) حيث يتـميز بقـوة ضغط على طرفى الجهـاز مـقـدارها ١٠جم /مم٢، لذلك فـهو أكثـر الأنواع المتـداولة دقـة، ولقد أشـار هيـث - كارتر Heath - Carter إلى أنه فى حالة استخدام هذا الجهاز يكون التقريب فى القياس إلى أقرب ١,٠ مم، فى حين يكون التقريب فى أى نوع آخر إلى أقرب ٥,٠ مم.

ولقياس سمك ثنايا الجلد شروط يجب مراعاتها وهى:

١) إجراء جميع القياسات على الجانب الأيمن للجسم، وخاصة عند استخدام العينات الكبيرة.

٢) إجراء القياس مرتين على كل منطقة قياس ويسجل مـتوسط القياسين كنتيجة نهائية، ولمزيد من الدقة يمكن أخذ ثلاثة قياسات متتالية على كل منطقة ويحسب متوسطها.

٣) قبل وخلال عمليـات القياس يجب التأكد من كون قوة ضغط طرفى جـهاز القياس لا تقل عن ١٠ جم / مم٢.

٤) يفضل توحيد القائم بالقياس..، على أن يكون ملما بأسلوب استخدام الجهاز وأماكن القياس.

٥) يجب توحيد وقت أخذ القياسات...، تفاديا لاخـتلاف درجات الحرارة والمتغيرات الناتجة عن اختلاف المحتوى المائى فى الجسم Hydration على مدار اليوم.

٦) قد يوجد تأثير للدورة الشهرية للنساء البـالغات على سمك ثنايا الجلد فى منطقة أسفل الجذع، لذلك يفضل تجنب إجراء القياسات عليهن فى هذه الفترة.

٧) يجب تحديد أمـاكن القياس باسـتخدام قلـم فلومستـر (أو أى أداة أخرى تسمح بإزالة العـلامة بسهولة بعد إجراء القياس) مع مراعاة ما إذا كانت الثنية الجلدية رأسية أو مائلة.

٨) مراعاة أن يكون وضع جـسم المختبر أثناء القياس مطـابقا للتعليمات، وكذلك العـضو أو الجزء الذى يتضمن منطقة القياس المستهدفة.

٩) مراعاة الأسلوب السليم لإجـراء عملية القياس مـن حيث مسك الجهاز (باليـد اليمنى) ومسك الثنية الجلدية (باليد اليسرى) وفقا للتعليمات.

وطريقة القياس تتم عن طريق مسك الجهاز باليد اليمنى، ثم منطقة القياس بأصابع اليد اليسرى فى شكل تجميع لطبقـات الجلد دون العضلات، حيث تجذب للخارج، وتجس المنطقـة المجمعة بواسطة طرفى الجهاز، الذى يعبر مؤشره مباشرة عن سمك المنطـقة المقاسة، وإذا كان الجهاز بدون مؤشر فإنه يكون عادة

قابلاً للتثبيت فى الحجم الذى تم عليه القياس، على أن يقوم القائم بالقياس بحساب المسافة بين طرفى الجهاز بموازاتها بمسطرة مدرجة بالسنتيمتر أو البوصة. انظر الشكل رقم (٢٠).

شكل رقم (٢٠)
أسلوب قياس سمك الدهن

وعادة يتم قياس سمك الدهن من مناطق محددة فى الجسم تعرف فسيولوچيا بأماكن تجميع (تخزين) الدهون الخارجية.

وللحصول على المتوسط العام لسمك الدهن فى الجسم يتم ترقيم أماكن القياس، على أن يكون المتوسط هو مجموع القياسات من الأماكن التى تم فيها القياس على عددها.

ويعرض خاطر والبيك مجموعة من مناطق قياس الدهن والجلد نذكرها فيما يلى، مع ملاحظة أن الرقم المقابل لكل منطقة هو رقم اعتبارى موضوع بهدف تحديد منطقة القياس حيث اصطلح على ذلك:

(٥٣) على الظهر فوق زاوية عظم اللوح.

(٥٤) على السطح الخلفى للعضد.

(٥٥) على السطح الأمامى للعضد.

(٥٦) على السطح الأمامى للساعد.

(٥٧) على السطح العلوى لكف اليد.

(٥٨) على السطح الأمامى للصدر عند مستوى الضلع الثانى.

(٥٩) على الجانب عند مستوى الضلع العاشر.

(٦٠) على الجذع من الناحية اليمنى.

(٦١) على الفخذ أعلى مفصل الركبة.

(٦٢) على الساق خلف مفصل الركبة.

ويحسب المتوسط العام لسمك الدهن والجلد فى هذه المناطق السابقة بالمعادلة التالية:

$$\text{سمك الجلد والدهن} = \frac{\text{مجموع القياسات (٥٣) + ... (٦٢)}}{١٠}$$

كما يمكن تحديد الوزن النسبى للدهن بالمعادلة التالية:

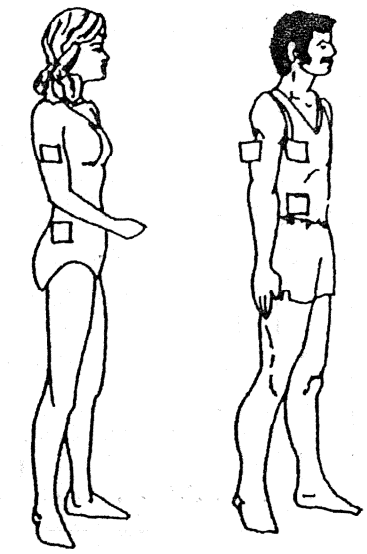
$$\text{الوزن النسبى} = \frac{\text{وزن كتلة الدهن} \times ١٠٠}{\text{وزن الجسم}}$$

كما يحدد وزن كتلة الدهن بالمعادلة التالية:

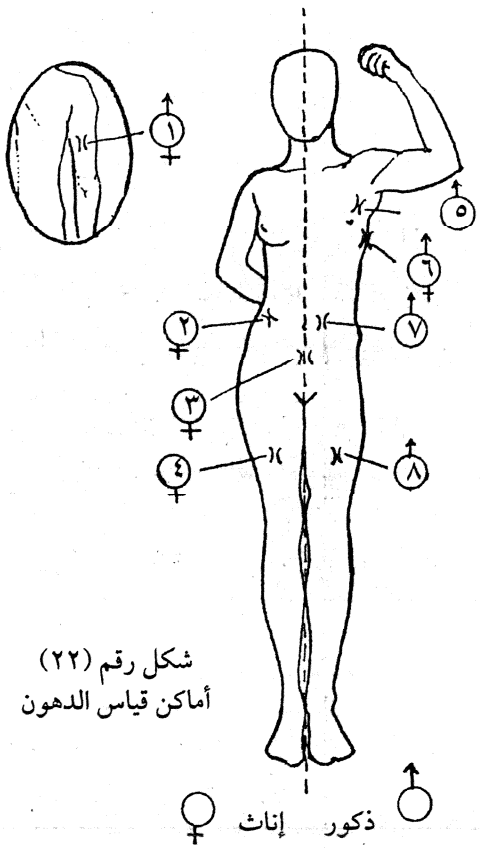
وزن كتلة الدهن = متوسط سمك الدهن والجلد لدى الفرد × سطح الجسم × ١٣.

فى دراسة أجريت لتقويم لياقة الجسم بدلالة سمك الدهن والطول والوزن، حيث استخدم جهاز Skinfold caliper فى تحديد ثلاث مناطق للقياس عند الرجال، ومنطقتين عند السيدات (انظر الشكل رقم ٢١) حيث استخدمت النتائج فى وضع دليل للتعرف على لياقة الجسم بدلالة نتائج القياسات المستخلصة من المناطق السابق ذكرها بالإضافة للطول والوزن. مع ملاحظة أن جميع القياسات تمت من على الجانب الأيمن للجسم.

وفى دراسة أخرى أجراها رتشارد نيدلى Richard Needle وجون بورت John Burt على الإناث Female والذكور Male استخدم فيها جهاز Skinfold حيث تم القياس من المناطق المحددة بالشكل رقم (٢٢).



شكل رقم (٢١)
أماكن قياس الدهون




شكل رقم (٢٢)
أماكن قياس الدهون

١ - السطح الخلفى للعضد Triceps للإناث وللذكور.

٢ - على الحافة العليا الوحشية للعظم الحرقفى للإناث .

٣ - أسفل البطن للإناث .

٤ - منتصف الفخذ من الأمام للإناث.

٥ - أعلى الثدى للذكور .

٦ - أسفل الثدى للإناث والذكور .

٧ - من على البطن للذكور .

٨ - على منتصف الفخذ من الأمام للذكور .

وفيما يلى متوسط سمك الدهون للمناطق السابقة طبقًا لنتائج هذه الدراسة.

١ - بلغ متوسط سمك الدهن فى منطقة السطح الخلفى للعضد ١٦ ملليمترا للإناث و ١٣ ملليمترا للذكور.

٢ - بلغ متوسط سمك الدهن لمنطقة الحافة العليا الوحشية للعظم الحرقفى للإناث ١٩ ملليمترا.

٣ - بلغ متوسط سمك الدهن لمنطقة أسفل البطن للإناث ١٩ ملليمترا.

٤ - بلغ متوسط سمك الدهن لمنطقة الفخذ من الأمام للإناث ٢٦ ملليمترا.

٥ - بلغ متوسط سمك الدهن لمنطقة أعلى الثدى للذكور ١٥ ملليمترا.

٦ - بلغ متوسط سمك الدهن لمنطقة أسفل الثدى للإناث والذكور ١١ ملليمترا.

٧ - بلغ متوسط سمك الدهن من على منطقة البطن للذكور ١٨ ملليمترا.

٨ - بلغ متوسط سمك الدهن من على منتصف الفخذ من الأمام للذكور ١٨ ملليمترا.

كما وضعت عدة معادلات للإناث والذكور لتقويم كثافة الدهن والنسبة المئوية لدهن الجسم نسردها فيما يلى:

**١ - الإناث من ١٧ إلى ٢٥ سنة:**

الكثافة = ١,٠٧٦٤ - ٠,٠٠٨١ ( نتيجة القياس من المنطقة (٢) بشكل ٢٢) - ٠,٠٠٠٨٨ (نتيجة القياس من المنطقة (١) بشكل ٢٢).

٢ – الذكور:

الكثافة = ١,٠٨٠١٢ ـ ٠,٠٠٧١٢٣ (نتيجة القياس من المنطقة رقم (٦) بشكل ٢٢ ) ـ ٠,٠٠٤٨٣ ( نتيجة القياس من المنطقة (٥) فى الشكل) ـ ٠,٠٠٥٥١٣ ( نتيجة القياس من المنطقة (١) بشكل ٢٢ ).

$$\text{٣ – النسبة المئوية لدهن الجسم} = ١٠٠ \left( \frac{٤,٢٠١}{\text{الكثافة}} - ٣,٨١٣ \right)$$

وفى دراسة أخرى قام بها بسكيرك Buskirk ( ١٩٧٤م ) على الأبطال الرياضيين توصل إلى ما يلى:

استخدم الباحث جهاز Skinfold فى قياس سمك الدهن لمنطقة أسفل الكتف للرياضيين (رجال، سيدات) فى ألعاب مسابقات المضمار والتمرينات والسباحة وكرة القدم (الأمريكية) والبسبول، فوجد أن النسبة المئوية لسمك الدهن عند السيدات بلغت أعلى نسبة لها فى لاعبات السباحة، والجدول رقم (٩) يوضح هذه النسب.

جدول رقم (٩)

النسب المئوية لسمك الدهن لبعض الرياضيين فى بعض الألعاب

| اللعبة | النسبة المئوية للرجال | النسبة المئوية للسيدات |
|---|---|---|
| مسابقات المضمار | ٤ – ٩,٦ | ١٢ – ١٨ |
| التمرينات | ٤,٦ | ٩ – ١٧ |
| السباحة | ٧,٩ | ١٩ – ٢٦ |
| كرة السلة | ٧,٩ – ١٤,٢ | ٢٤ |
| كرة القدم | ٧,٩ – ١٤,٥ | |
| البسبول | ١٢ – ١٤,٢ | |

كما قام بإجراء عدة قياسات على الرياضيين من مناطق مختلفة بالجسم هى: منطقة العضلة ذات الثلاث رءوس العضدية (المنطقة الخلفية للعضد) ومنطقة البطن ومنطقة أسفل الكتف على اللوح. ثم حدد مستويات ثلاثة لنسب الدهن فى هذه المناطق (نحيف، مقبول، زائد).

والجدول التالى رقم (١٠) يوضح هذه التقسيمات:

جدول رقم (١٠)

مستويات نسبة الدهن فى بعض الأماكن للرياضيين

| | النسبة | منطقة خلف العضد (مم) | منطقة البطن (مم) | منطقة أسفل الكتف (مم) | المجموع (مم) |
|---|---|---|---|---|---|
| نحيف | أقل من٧٪ دهن | أقل من ٧ | أقل من ٨ | أقل من ١٠ | أقل من ٢٥ |
| مقبول | من٧٪: ١٥٪ دهن | من ٧: ١٠ | من ٨: ١٥ | من ١٠: ٢٠ | ٢٥ - ٤٨ |
| زائد | أكثر من ١٥٪ دهن | أكثر من ١٣ | أكثر من ١٥ | أكثر من ٢٠ | أكثر من ٤٨ |

وهناك العديد من البحوث التى أثبتت وجود ارتباط عكسى بين نسبة الدهن واللياقة البدنية. ففى بحث قام به ريندیا Riendeau استطاع حساب نسبة الدهن بواسطة معادلة وضعها كى Key وبروزيك Brozek حيث وجد أن هناك ارتباطًا سلبيًا بين النسبة المئوية لدهن الجسم والقدرة على أداء تمارين مختارة للياقة البدنية.

وعن طريق معادلات تتضمن تركيب الجسم وتمارين متعددة الكفاءة الحركية توصل عبد الرحمن حافظ إسماعيل فى جامعة بيردو Purdue إلى أن اللياقة العضلية لشخص ما تتوقف إلى حد بعيد على النسبة المئوية لنحافة كتلة الجسم Lean Boby Mase (كتلة الجسم الخالية من الدهون).

وفى دراسات أخرى عديدة تم قياس كمية الدهن الموجودة فى جسم الإنسان عن طريق التعرف على كمية البوتاسيوم الموجودة فى الجسم، فالبوتاسيوم بغض النظر عن مصدره مشع بالطبيعة ويمكن اكتشافه بسهولة عن طريق عداد الومضات Scintillation Counter.

ويشكل البوتاسيوم فى الجسم البشرى حوالى ٠,٢ ٪ من وزن الجسم، حيث يوجد فى مناطق تجميع الدهون بالجسم. ويحتوى طالب وزنه (٨٠ رطلا) على ٧٥ جراما من البوتاسيوم تقريبا، وهذه الكمية يخرج منها ٢٢٥ شعاعا من أشعة جاما فى الثانية، أى ١٣,٥٠٠ فى الدقيقة. وما دامت كمية البوتاسيوم ترتبط بأماكن تواجد الدهون، إذن يمكن التعرف على حجم الدهون بالجسم عن طريق قياس كمية البوتاسيوم باستخدام العداد السابق الذكر[١].

---

(١) للاستزادة راجع:

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضى وطرق القياس للتقويم، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٩٣م): « المحددات الفيزيقية لاستراتيجية صناعة البطل الرياضى » مجلة «علوم الطب الرياضى»، العدد الأول، الاتحاد العربى للطب الرياضى، يناير، البحرين.

## ١ . أهمية دراسة أنماط الأجسام[١]

(١) النمط المناسب يمثل خـامة مبشرة قبـل عملية التدريب . . ويقول كـاربوفيتش «Karpovich»: «ليس هناك مدرس أو مدرب عـاقل يحاول أن يُخرج بطلا من مجـرد أى جسم . . وسوف لا تحوِّل أية كمية تدريب الشخص سميك المقعدة إلى بطل للعدو فى ألعاب القوى».

لذلك . . فإن دراسة أنماط الأجسام تمهد لاخـتيار أنسب الأنماط لأنسب الأنشطة الرياضية، وهى بذلك تهيئ مناخا لبداية طيبة.

(٢) أظهرت البحوث أن هناك ارتباطا بين بناء البدن Body Build والاستعدادات البدنية Physical Aptitutes . . لذلك فإن التربية الرياضية العمليـة يجب أن تأخذ فى الاعتبار إمكانات وحدود التقدم البدنى.

(٣) وجد الباثولوچيون patholgistes . أن هناك علاقة بين نمط الجسم Body typt وقابليته للإصابة بأمراض معينة، حيث أكد ذلك فيما بعد الفسيولوچيون ونتائج العديد من البحوث الحديثة.

(٤) من الدوافع الهامـة لدراسة أنماط الأجسـام ما تم التوصل إلـيه من علاقة بـين تكوين الجسم والتصرف الظاهرى له، فنجد فـى الأدب تشارلز ديكنز وشكسبير . . عندما يصفـان شخصا له بناء جسمانى معين فإنهمـا يكادان يتفقان فى وصف تصرفات هذا الشخص، ولقد أيدت ذلك الدراسات الحـديثة عندمـا ربطت بين أنماط الأبدان والشخـصية والسـلوك، ولا شك أن الفرد بشكله وإمكانات جسمه يعطى انطباعا مبدئيا لدى الآخرين إلى أن يثبت ذلك أو عكسه.

(٥) تصنيف Classification الأفـراد وفقـا لأنماط الأجسـام يكسـبنا أساسـا راسـخا فى العـمل الرياضى.

(٦) تساعد دراسة أنماط الأجـسام على تحديد ألوان النشاط البدنى التى تناسب كل نمـط، كما أنها تساعد على تحديد الأجسام والأنماط المناسبة لكل نشاط.

(٧) تسـاعد دراسة أنمـاط الأجسام عـلى التعـرف على نواحى القوة والضـعف (البدنى والنفـسى والصحى)، كما تساعد فى التعـرف على التشوهات البدنية الناجمة عن كل نمط، وهى بذلك تسهم فى وضع البرامج والخطط المناسبة للعلاج.

---

(١) للاستزادة حول نظرية أنماط الأجسـام راجع: محمد صبحى حسانين (١٩٩٥م) : أنماط أجـسام أبطال الرياضة من الجنسين، دار الفكر العربى، القاهرة.

(٨) الاستفـادة بدراسة أنماط الأجسام فى تصميم المعـدات بهدف الاستعمـال الشخصى المريح فى الرياضة والطب والتجارة والعسكرية والصناعة.

## ٢ ـ العلاقة بين نمط الجسم والقوام

## Relation of Body Type and Posture

إن محاولة الربط بين القوام ونمط الجسم Somatotype قد شغلت العديد من البـاحثين، ولقد بدأ ذلك شيلدون Sheldon منذ ما يزيد عـن خمسـين سنة (١٩٤٠م)، حيث حاول اسـتكشاف التـوصيف القوامى المتـوقع لبعض الأنماط الجسـمية، إلا أنه ـ للأسف ـ لم ينجح فى ذلك، وقـد يكون السبب فى ذلك عدم توافر مقاييس كمية موضوعية للقوام يمكن أن يعتمد عليها.

وقد توصل برون Brown (١٩٦٠م) وكالندا Kalenda (١٩٦٤م) إلى وجود علاقات ضـعيفة بين القوام ومكونات النمط عند بعض السيدات.

وفى دراسات أكثـر حداثة قام بها سـتبنيكا Stepnicka (١٩٧٦، ١٩٨٦م) وجد أن البنين والبنات ذوى الأنماط العضلية Mesomorphs أو (العضلى ـ النحيف) ecto-mesomorphic كانوا يمتلكون أفضل قـوام، فى حين أن ذوى الأنماط التى تسـود فيـها السـمنة endomorphs والنحيـفة ectomorphs كانوا يمتلكون أسوأ الأنماط.

وقد لوحظ كذلك بالنسبة للبالغين أن الاتجاه إلى العضلية يرتبط بجودة القوام.

ومن الملاحظ أيضا أن أبطال الجمباز من الجنسين يمتكلون قـواما جيدا، وهم أبطال يتميزون بالنمط العضلى.

إن ارتباط القوام الجيـد بالنمط العضلى يرجع إلى أن التوازن العضلى والنغمة العـضلية السليمة من متطلبات القوام الجيد كما سبق أن أشرنا فى فصل بيوميكانيكية القوام.

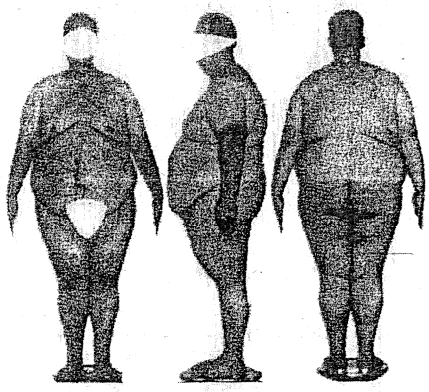
## ٣ ـ تعريفات

**• نمط الجسم Somatotype:**

هو تحديد كمى للعناصـر الثلاثة الأصلية التى تحدد الشكل الخارجى لشخص مـا، ويعبر عنه بثلاثة أرقام متتالية، يشير الرقم الأول منها إلى عنصر السمنة أو البدانة، والثانى إلى عنصر العضلية، أما الثالث فيشير إلى عنصر النحافة.

• **النمط السمين Endomorphic Type (شكل رقم ٢٣):**

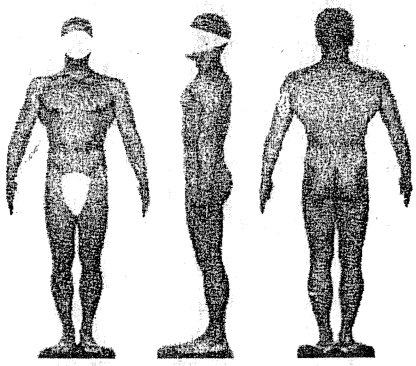
هو الدرجة التى تغلب بها صفة «الاستدارة التامة» والشخص الذى يعطى تقديرا عاليا (٧ درجات أو قريبا منها) فى هذا النمط يكون بدين الجسم مترهلا، وفى هذا التكوين الجسمى تكون أعضاء الهضم أكثر نموا بالنسبة لباقى أجهزة الجسم ويكون للشخص تجويف بطنى وصدرى متضخم.



شكل رقم (٢٣)
النمط السمين
عن: (Scheldon)

• **النمط العضلى Mesomorphic Type (شكل رقم ٢٤):**

هو الدرجة التى تسود فيها العظام والعضلات، فالشخص الذى يعمل بطلا فى السيرك يعطى عادة تقدير (٧درجات) فى سمات هذا النمط، والعلامة المميزة لهذا النوع هى استقامة القامة وقوة البنية، ويسود فى هذا النوع العضلات والعظام، والمتطرفون فيه هم النوع القوى الذى يبرز فى الرياضة.



شكل رقم (٢٤)
النمط العضلى
عن: (Scheldon)

• **النمط النحيف Ectomorphic Type (شكل رقم ٢٥):**

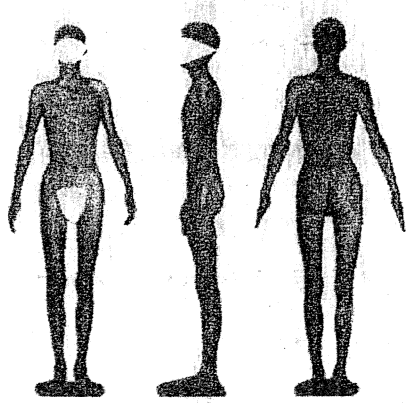
هو الدرجة التى تغلب فيها النحافة وضعف البنية، والشخص المتطرف فى هذا التكوين يكون نحيفا، ذا عظام طويلة رقيقة وعضلات ضعيفة النمو.

## ٤. تطور تقسيمات أنماط الأجسام

• **هيبوقراط Hippocrates (٤٠٠ ق م):**

قسَّم الطبيب اليونانى هيبوقراط الأجسام إلى نوعين:

- القصير السمين Habitus appoplecticus (short,thick) (أميل للإصابة بالسكتة).
- الطويل النحيل Habitus phthysicus (long,thin) (أميل للإصابة بالتدرن الرئوى).



شكل رقم (٢٥)
النمط النحيف
عن: (Scheldon)

ثم عاد وقسم الناس نتيجة لتغلب أحد أربعة هرمونات فى دم الفرد وهى تعتمد على عناصر الطبيعة الأربعة (الهواء، التراب، النار، الماء) :

- دموى: متقلب فى سلوكه - سهل الإثارة - سريع الاستجابة - مرح ومتفائل ونشيط وقوى الجسم (هوائى).
- سوداوى: متشائم - منطو - قوى الانفعال - ثابت فى تصرفاته - بطىء التفكير (ترابى).
- صفراوى: حاد الطبع - سريع الغضب - عنيد - طموح - قوى الجسم (نارى).
- ليمفاوى: هادئ لدرجة البرود - يميل إلى الاسترخاء - بدين الجسم (مائى).

**• هال Halle (١٧٩٧م):**

قسّم أنماط الأجسام إلى:

(١) بطنى Abdominal.

(٢) عضلى Muscular.

(٣) صدرى (ذو صدر مستدير) Thoracic (Long Chest, Slondar).

(٤) عصبى Nervous (cephalic).

**• جول وسبورزهايم (١٨٠٩م):**

فرنسيان قسما أنماط الأجسام إلى ثلاثة أنماط هى:

١ - الهضمى Digestive.

٢ - العضلى Muscular.

٣ - المخى (الرأسى) Cerebrate.

**• روستان Rostan (١٩٢٨م):**

عالم فرنسى قسم أنماط الأجسام إلى:

١ - الهضمى Digestive.

٢ - العضلى Muscuar.

٣ - التنفسى Rerpiratory.

٤ - المخى Cerebral.

**• فيولا (١٩٠٩م):**

عالم أنثروبولوجيا إيطالى قسم أنماط الأجسام إلى:

١ ـ نمط متضخم.. جذع كبير، نمو أكثر فى أطوال الأطراف والأبعاد الأفقية، فى حين الأبعاد الرأسية قصيرة.

٢ ـ نمط عادى (صغير).. جذع قصير وأطراف طويلة نسبيا، والأبعاد الرأسية تزيد عن الأبعاد الأفقية.

وبين هذين النمطين يوجد نمط ثالث يمثل تناسبا متناسقا لكل من الجذع والأطراف.

**• سانت ناكاراتى Sant N.:**

توصل إلى دليل التركيب للجسم = $\frac{\text{طول الذراع + طول الساق}}{\text{حجم الجذع (بواسطة مقاييس تفصيلية أخرى)}}$

وأثبت أن هناك علاقة بين جداول فيولا الخاصة بالأجسام والاستخدام الذكى للعقل. وقام مع جاريت Garratt بدراسة حول العلاقة بين الصفات التركيبية والأمزجة الإنسانية (الشخصية).

**• كرتشمر Kretschmer (١٩٢٩م):**

يشار إليه كأب لتحديد أنواع الأجسام حديثا. وتخصص أو اشتهر بدراساته عن العلاقة بين أنماط الأجسام والاضطرابات العقلية، وقد قام بثلاثة أشياء هامة وهى:

(١) ابتكار وسيلة للتصنيف الموضوعى للأفراد من خلال عدد من فئات البنيان الجسمى.

(٢) ربط البنيان الجسمى (النمط الجسمى) بالشكلين الرئيسيين للسلوك وهما:

الفصام.. هو مجموعة متشابهة من نماذج الاستجابات لمواقف الحياة التى يصعب على الفرد مواجهتها.

الهوس (الاكتئاب).. يجعل الفرد غير قادر على أبسط أنواع التكيف والتوافق الاجتماعى ويحول بين الفرد وبين تدبير شئون نفسه.

(٣) الربط بين البنيان الجسمى (الأنماط) وبين أشكال السلوك السوية الأخرى.

وتقسيم كرتشمر للأجسام كما يلى:

ـ **الواهن** (المعتل) Athlonic (كلمة إغريقية معناها بلا قوة).

وأصحاب هذا النمط نحاف وذوو صدور مسطحة وطوال القامة بالنسبة لأوزانهم.

ـ **العضلى**: Athletic (كلمة إغريقية معناها المنافس على الجائزة).

وأصحاب هذا النمط ذوو أكتاف عريضة وصدر نامٍ، شديد القوة.

ـ **البدين**: Pyknic (كلمة إغريقية تعنى الممتلئ).

وهو نمط يتصف بكونه ممتلئا، والرأس كبير، والعنق غليظ، والأوداج منتفخة.

ـ **المختلط** (الهزيل): Dysplastic (كلمة إغريقية معناها سيئ التكوين).

وهو جسم غير عادى لا يدخل تحت أى نوع من الأنواع الثلاثة السابقة.

● **شيلدون Sheldon (١٩٢٠م):**

وسوف نتحدث عن هذا التقسيم تفصيلا لكونه أحدث وأفضل التقسيمات.

## ٥ ـ أنماط الأجسام وفقا لنظرية شيلدون

### أولا: المقدمة:

قام بتقسيم ٤٠٠ طالب جامعى بطريقة كرتشمر فوجد:

٧٪ من النوع النحيل.

١٢٪ رياضى أو عضلى.

٩٪ سمين أو مدكوك.

٧٢٪ من الطلبة كان لابد من وضعهم فى مجموعة مختلفة.

ومن هنا بدأت غزوات شيلدون فى مجـال أنماط الأجسام لأن النظام الذى يفشل فى تصنيف ٧٢٪ من الأفراد لا يمكن الاعتماد عليه.

وقام بدراساته على الجثث فوجد أن هناك ثلاثة أنماط هى:

(١) نمط يتميز بضخامة أعضاء الهضم بينما القلب والكليتان ذات أحجام متواضعة.

(٢) نمط يتميز بعضلات نامية جدا وشرايين كبيرة وكذلك القلب والعظام.

(٣) نمط ثالث يتميز بسيطرة جلد منطقة السطح.

وقد حاول شيلدون تسجيل أنماط الجسم عن طريق أخذ ثلاث صور فوتوغرافية لكل فرد وهو مجرد من ملابسه من الأمام والجانب والخلف وطابق الأفلام السلبية للصور الثلاثة وخرج بثلاثة أنماط أساسية هى كما يلى:

(أطلق على هذه الطريقة اسم اختبار أداء نمط الجسم Somatotype Performance Test)

(١) النمط السمين Endomorphy

(٢) النمط العضلى Mesomorpby

(٣) النمط النحيف Ectomorphy

## ثانيا: الأنماط الأولية:

- **النمط السمين Endemorphy (انظر الشكل رقم ٢٣).**

الجهاز الهضمى يسود اقتصاد الجسم، يتميز بالرخاوة واستدارة الجسم وكثرة الدهن فى المناطق المختلفة (مناطق تجمع الدهن المعروفة)، وكبر الرأس واستدارته، وقصر الرقبة وسمكها، واستمرار نمو الثديين نتيجة للترسيب الدهنى، والأرداف تامة الاستدارة، والجلد رخو وناعم، والأرجل ثقيلة وقصيرة، والأكتاف ضعيفة، والحوض عريض، ويتميز بالشكل الكمثرى (كمثرى الشكل)، ولديه بطء شديد فى رد الفعل.

- **النمط العضلى Mesomorphy (انظر الشكل رقم ٢٤):**

صلب فى مظهره الخارجى، والعظام كبيرة وسميكة، والعضلات نامية، وعظام الوجه بارزة، والرقبة طويلة وقوية، والأكتاف عريضة، وعضلات الأكتاف ظاهرة وقوية، وعظام الترقوة ظاهرة، مع كبر اليدين وطول الأصابع وتكتل عضلات منطقة الجذع، والخصر نحيف والحوض ضيق والأرداف ثقيلة وقوية، «البنيان متين وراسخ».

- **النمط النحيف Ectomorphy (انظر الشكل رقم ٢٥):**

نحافة فى الوجه مع بروز الأنف، ذو بنيان جسمانى رقيق وهزيل، والعظام صغيرة وبارزة والرأس كبير نوعا ما مع رقبة طويلة ورقيقة، والصدر طويل وضيق مع استدارة الكتفين وطول ملحوظ فى الذراعين. والأرجل طويلة ورقيقة، ويبدو الجلد كما لو كان فوق العظم مباشرة إلا من بعض عضلات قليلة، ويملك سرعة عالية فى رد الفعل وحدة فى الحركات.

وقد كان شيلدون بعيد النظر إذ قال بعد دراسة لـ٤ آلاف حالة من طلاب الجامعة أن هناك ٧٦ نمطا متميزا للبشر، وأقر باحتمال اكتشاف أنماط أخرى - ولقد ثبت ذلك بالفعل إذ بعد ذلك استطاع أن يستخلص ٨٨ نمطا جسميا مختلفا[١] تدخل جميعها تحت الأنماط الثلاثة الأولية سابقة الذكر...، ولعل أبرز إنجازات شيلدون يتمثل فى الأنماط الثانوية التى توصل لها.

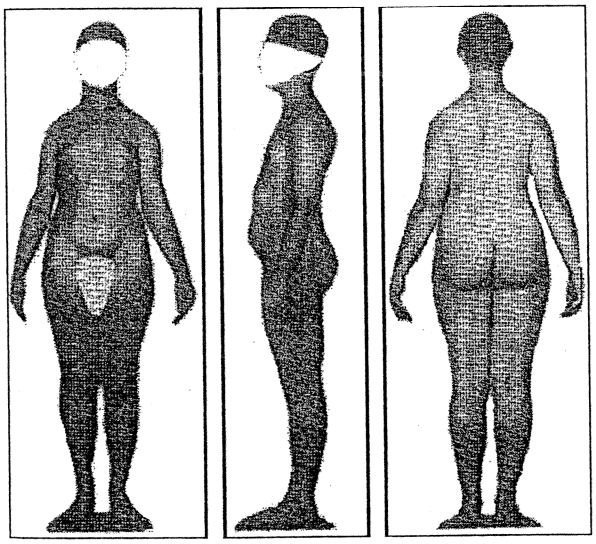
## ثالثا: الأنماط الثانوية:

### ١- النمط الخلطى Dysplasia

هو خليط من المكونات الأولية الثلاثة (سمين، عضلى، نحيف) فى مختلف مناطق الجسم. ويعبر هذا النمط عن عدم الانسجام بين مختلف مناطق البنيان الجسمى، كأن يكون الرأس والرقبة لمكون بدنى، على حين أن الأرجل تمت لمكون بدنى آخر، ويعرف بأنه «خليط غير منسق أو غير مستو من المكونات الأولية الثلاثة فى مختلف مناطق الجسم».

### ٢- النمط الأنثوى Gynandomorphy

يتضمن هذا النمط امتلاك البنيان الجسمى لسمات ترتبط عادة بالجنس الآخر، فالحاصلون على درجات عالية فى هذا النمط من الذكور يملكون جسما لينا وحوضا واسعا وعجيزة عريضة بالإضافة إلى غير ذلك من السمات الأنثوية، بما فيها أهداب طويلة وملامح صغيرة للوجه، ويعرف هذا النمط بكونه «امتلاك بنيان جسمى يتميز بخصائص ترتبط عادة بالجنس الآخر» (انظر الشكل رقم ٢٦).



شكل رقم (٢٦)
أحد نماذج النمط الأنثوى..(درجة الأنوثة «٥»)
عن : (Scheldon)

### ٣- النمط النسيجى Textural Quality

أكثر الأنماط الثانوية أهمية وأكثرها زئبقية، ويشبه الشخص مرتفع الدرجة فى هذا المكون بـ «الحيوان النقى»، ويتدرج هذا النمط

(*) للاستزادة راجع : - Scheldon, W. H. (1970) : Atlas of Men, Hafner Publishing Co., Darien, Conn .

# الإحصاء والقياس
# في المجال الرياضي وتطبيقات(spss)


إعداد وتأليف

أ.د.مجيد خدا يخــش أسد  أ.د فاتن علي أكبر

د.حسين شفيق شواني



الطبعة الأولى

2019م- 1440هـ

# الفصل العاشر

# تكنلوجيا القياس

- تكنلوجيا عين الصقر:

تتألف تقنية "عين الصقر" من شبكة من كاميرات الفيديو عالية السرعة تقوم بتتبع مسار ومكان الكرة في أي لحظة. ويعود الفضل في هذه التقنية إلى البروفسور بول هوكينز الحاصل على درجة الدكتوراه في الذكاء الصنعي والذي كان أحد لاعبي لعبة الكريكيت، الأمر الذي دفعه إلى التفكير بوجود حاجة ماسة لتحديد مكان الكرة بشكل أكثر دقة. بحسب تعبير البروفسور بول فهذه التقنية هي عبارة عن نظام معالجة صور يسمح ببناء صورة ثلاثية الأبعاد لمكان تواجد الكرة. وبإضافة عامل الزمن يتشكل لدينا ما يمكن التعبير عنه بالتقنية رباعية الأبعاد، في مقاربة تشبه إلى حد كبير نظام تحديد المواقع العالمي GPS عند تحديد مكان سيارة على طريق ما، ولكن بدقة أعلى بكثير تصل لعدة ميليمترات. ويضيف البروفسور أنه بمجرد الحصول على مسار الكرة فإن النظام يستطيع استقراء مكان تواجدها في أي لحظة، سواء كانت داخل الخط أو خارجه .يتم حساب هذا المسار بتعقيد يصل إلى مليار معادلة للمسار الواحد ليتحول بعدها إلى رسم افتراضي باستخدام برنامج خاص كما في ألعاب الفيديو.

إن تقنية عين الصقر لم تكن الأولى من نوعها بل سبقتها عدة تقنيات في مجال الألعاب الرياضية كنظام "خط الأشعة تحت الحمراء" وتقنية "بندقية الرادار" منIBM المستوحاة من رادار السرعة المستخدم من قبل الشرطة المرور.

**الوصول إلى كرة القدم:**

بالانتقال إلى كرة القدم فإن المطالبة بوجود حل لمشكلة احتساب هدف من عدمه قد استمرت لعقود بداية من النهائي التاريخي لكأس العالم في عام 1966 والذي أعطيت فيه انجلترا هدف غير صحيح على حساب ألمانيا (وصولاً إلى العام 2011) حيث تضاعفت الدعوات مطالبة الاتحاد الدولي بتطبيق هذه التقنية.

تحفظَ الاتحاد الدولي بدايةً مفضلاً الاعتماد على الجانب البشري في اللعبة والمحافظة على طبيعتها. إلا أن ازدياد الضغوط والضمانات التي قدمتها الشركة بدقة تصل إلى 100 % أدت إلى سماح الفيفا بتجريب هذه التقنية بشكل يترافق مع تقنية أخرى دعيت "تقنية خط المرمى". تم تجريب هذه التقنية على مدى سنتين لتدخل الدوري الانكليزي بشكل رسمي في العام2014، ومن ثم كأس العالم التي أقيمت في البرازيل في العام ذاته.

وكتعريف بالتقنية المرافقة "خط المرمى" فهي تتكون من دارة إلكترونية غير ناقلة موضوعة داخل الكرة بين طبقة الجلد الخارجية والكرة من الداخل. يتم تطبيق حقل كهرومغناطيسي على خط المرمى تقاس شدتهُ من خلال جهاز كمبيوتر موضوع في مكان أخر. عند اجتياز الكرة الدارة الالكترونية خط المرمى تزداد شدة الحقل بشكل ملحوظ، ليقوم الكمبيوتر بعدها بإرسال إشارة راديوية إلى ساعة الحكم لتنبهه إلى أن الكرة اجتازت خط المرمى. ونظراً لقلة تكاليف هذه التقنية مقارنة بتقنية "عين الصقر" فقد تم اعتمادها في البطولات الصغيرة.

وهكذا نرى أن عامل الخطأ في احتساب الهدف أصبح قريباً جداً من الصفر بعد التطور الكبير في العلم والتكنولوجي القياس.

**- جهاز القفز الحر Free Jump**

يوفر هذا الجهاز معلومات قيمة مباشرة بعد كل تمرين قفز، للمتغيرات آلتية: ارتفاع القفز، وزمن القفز، والقوة العضلية في عضالت الورك الخلفية، يعمل بدون اتصال سلكي، سهل الحمل ويربط على الخصر ويأخذ قياس َميل الجذع. يسجل برنامج السوفت وير (software) البيانات وعرضها على شكل مخططات بيانية لمتغيرات القفز، لرياضي واحد أو لعدد من الرياضيين، للمقارنة بين الرياضي نفسه أو بين الرياضيين، الستخراج الفرو قات الفردية للشخص أو للفريق .يشحن مرة واحدة ليستمر بالعمل لمدة 24 ساعة، إلجراء 1440 اختبار قفز، جهاز دقيق موثوق به، سهل الحمل والستخدام.

وتنفذ القفزات على اي سطح او ساحة .يتكون الجهاز من حزام مطاطي يربط حول الخصر، ويوضع في جيب الحزام جهاز يسجل المتغيرات، يسحب بعدها وترسل المعلومات إلى الحاسوب المحمول، ويمكن تحميل برنامج خاص به الستالم إلشارة مباشرة وعرضها على البتوب، لتظهر البيانات والمخططات، ومن خالل البرنامج يمكن تقييم االنجاز الحركي وإعطاء التغذية الراجعة مباشرة او تعديل البرامج التدريبية.

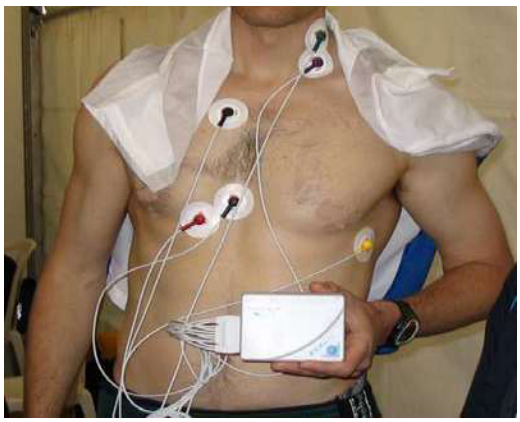
**جهاز القفز الحر Free Jump**

- جهاز (**Physio Flow Enduro**):

يعد من أنظمة القياس غير التوسعية (Noninvasive) المبتكرة حديثاً للمراقبة القلبية والذي يزود المستخدم بمعلومات حول متغيرات حركة الدم

(Homodynamic) وباستعمال تقنية تحليل مقاومة الصدر الحيوية للتيار الكهربائي (Thoracic Electrical Bioimpedance - TEB).

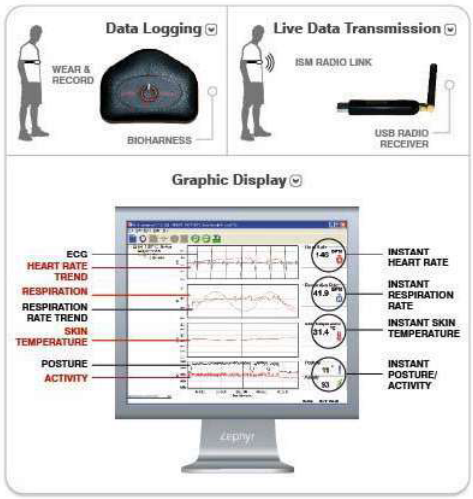
وبدقة عالية يمكن للجهاز أن يقيم حالة حركة الدم ووظيفة البطين وذلك عن طريق حساب أكثر من (15) متغيراً فضلاً عن إشارة التخطيط الكهربائي للقلب (ECG)، ويعمل بتقنية إرسال واستقبال الإشارة (Bluetooth) عن بعد ولمسافة (40) متر.



- جهاز زفير بايو هارنيس **Zephyr BioHarness**

1. مراقبة ضربات القلب ,فترات قمم القلب ,كهربائية القلب
2. مراقبة معدل وعمق التنفس
3. تسجيل درجة حرارة الجلد واتجاه تحليله
4. مراقبة الانحدار بالدرجات عن الخط الأفقي
5. من خلال وحدات السرعة يمكن تحليل الطاقة المصروفة
6. فحص التسارع يسمح بدراسة الحمل التغير في الاضطرابات
7. مصنوع من مواد مريحة وتسمح بالتوصيل وهي جافة
8. يسمح بالتحليل بين الرياضيين ,النشاط ,الوقت والحالة
9. عرض البيانات على شكل شريط صوري بزمنها الحقيقي مع تحليل الاتجاهات

تستقبل البيانات على بعد إلى الابتوب ولمسافة 100 متر ,مما يجعله مفيد للمدربين لمراقبة الرياضي عن بعد



- جهاز (**Fitmate pro**)

يعد جهاز الفيتميت من احدث الأجهزة المحمولة المتنقلة في مجال قياس كفاية اللياقة البدنية وهو منتج مقدم من شركة (Cosmed) الايطالية من إنتاج عام (2008)، وان برمجته معتمدة على آخر التوصيات الخاصة بكلية الطب الرياضي الأمريكية (ACSM).

يمكن الحصول على المتغيرات التالية من استعمال الجهاز (Fitmate pro)

معدل التمثيل الغذائي في أثناء الراحة (RMR).

التكوين الجسمي (BC).

البرامج الشخصية للتحكم بالوزن (Personalized weight management program).

الاحتياج اليومي من الغذاء (Daily nutritional needs).

الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في أثناء الراحة والجهد (VO2 Max).

اللياقة العضلية (Muscular fitness).

تقويم المرونة (Flexibility assessment).

تحديد أهداف اللياقة (Fitness goals definition).

الطاقة المصروفة في أثناء الجهد البدني (Energy Expenditure during exercise).

أعداد وصفة تمارين الجهد البدني (Exercise prescription).

**- حقيبة متغيرات قياس اليد**

HAND EVALUATION KIT HAND EVALUATION KIT HAND EVALUATION

1. قياس قوة القبضة
2. قياس قوة ضغط الأصابع
3. قياس ميل ومدى حركة الأصبع

**- جهاز قياس حامض اللبنيك في الدم المباشر (Lactate Pro)**

من احدث وأدق أجهزة قياس تركيز حامض اللبنيك في الدم المحمولة المتنقلة، منتج من قبل شركة اركراي اليابانية ويحتاج إلى قطرة دم شعري توضع على الكت الخاص بالجهاز بعد تصفيره ليعطي تركيز حامض اللبنيك في اقل من دقيقة واحدة ويعمل ببطارية جافة.

**- جهاز قياس ذروة انسياب الهواء (Peak Flow)**

جهاز حديث اليكتروني مبرمج يـربط مـع الحاسـوب الشـخصي لقيـاس ذروة انسـياب الهـواء وحجم الزفير القسري في الثانية الأولى للأطفـال والبـالغين يعمـل ببطاريـة جافـة وهـو مـن الأجهـزة المحمولة المتنقلة الخفيفة الوزن جداً.

**حقيبة القياسات الانثروبومترية (الزوايا)**

PROFESSIONAL 6 PIECE GONIOMETER Model J00200

**مكونات هذه الحقيبة**

1. مسطرة قياس 180 درجة الطول 8 انج.
2. مسطرة قياس 360 درجة الطول 14 انج.
3. مسطرة روبنسن بوكت مع قياس أطوال الأصابع.
4. حقيبة بلاستيكية.

**جهاز فزيو فلوPhysioFlow**

يعمل بإشارة البلوثوث ,لقياس متغيرات القلب في الملاعب وإثناء الراحة.

يقيس هذا الجهاز المتغيرات الآتية:

1. حجم ضربة القلب.
2. حجم الناتج القلبي.
3. درجة الانقباضية للقلب.
4. نسبة امتلاء القلب في الانبساط.
5. عمل القلب الأيسر.
6. زمن امتلاء الأذين.

**الاختبارات**

1. للاختبارات الفسيولوجية والطب الرياضي.
2. أقصى تدريب للرياضي.
3. اختبارات الوعاء القلبي في الملاعب والمختبر.
4. نسبة وزمن امتلاء البطين بالدم.
5. لطب القلب.

**جهاز سبايروميتر SpiroLab III صناعة أمريكية:**

الفوائد والخصائص

1. ذاكرة للاحتفاظ ب 6000 اختبار للتنفس
2. يعمل بالبلوتوث او الكيبل
3. تتوفر معه أقنعة موقتة ودائميه
4. شاشة عرض بالألوان عالية النقاوة
5. طابعة داخلية
6. لوحة بالأرقام والاحرف keyboard
7. يأتي مع الجهاز برنامج سوفت وير مع حقيبة لحمل الجهاز

**جهاز اختبار التوازن(دينافوت)**

DYNAFOOT© - Wireless baropodometric embedded soles

جهاز الدينا فوت مختصر بدقة وحل سهل لقياس ضغط القدم مما يسمح بتحليل ديناميكية ضغط التماس تحت القدم، نقاط الحمل ,وزمن كل طور في إثناء المشي بحرية تامة. يتميز ب تقنية عالية، قوة، سهل الاستخدام وحرية في الحركة ويعد الحل الوحيد لقياس الضغط تحت القدم وتحليل المشي، تحليل المشي محدود في المختبر وهذا الجهاز يسمح للفاحصين والمفحوصين استيعاب الاسلوب الكمي لتقيم وظيفة الحركة الانتقالية بسهولة، من خلال تسجيل الضغط والايقاع من قدم المفحوص.

تحتوي الحقيبة على:

1- اربع ازواج دبان (الفرش داخل- القدم) ثمان احجام من 36 الى 43.

2- جهاز ارسال واحد.

3- سوفت وير (تحليلي).

4- شاحنة + دليل الاستخدام + بلوثوث

-Weight

50grs each insole (housing included الوزن 50 غم

-Thickness

1 السمك,5mm

-Pressure Sensor technology

-Pressure sensors

ذا تقنية عالية الوضوح Resistive High Resolution

-Number of sensors

متحسس5 8 في كل دبان per insole58

-Sensor size

9 mm x 9 ملم 9 * 9 حجم المتحسس

-Surface

$0,81\ cm^2$ 2 cm0.81 مساحة السطح

-Measure range

g per sensor2000 غم2000 قابلية قياس كل متحسس غم

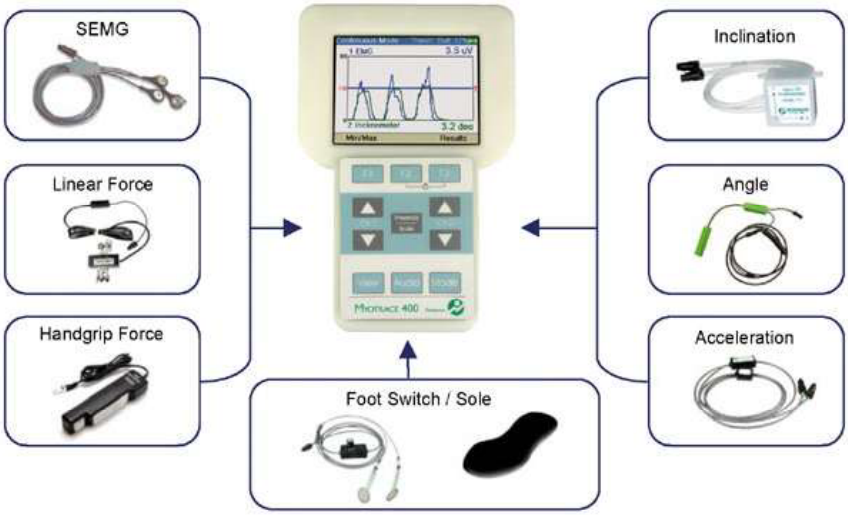
-Running Temperature

°C to +60°C0 درجة60صفر إلى يعمل بدرجة حرارة من

**- جهاز قياس الوظائف الرئوية (الأحجام والسعات)** (SPIROMETER)

جهاز اليكتروني حديث أمريكي الصنع يعمل على قياس الأحجام والسعات الرئوية كلها (أكثر من 22 متغير) مع إمكانية طبعها بشكل تقرير ويعمل ببطارية جافة وهو من الأجهزة الحديثة المحمولة المتنقلة خفيفة الوزن.

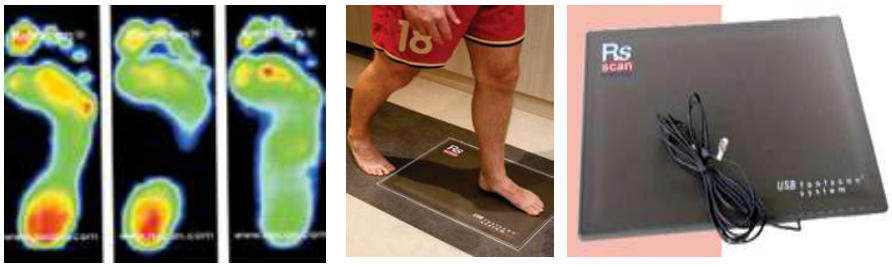
- **جهاز التخطيط الكهربائي للعضلة عن بعد** (EMG Bluetooth)




من احدث الأجهزة في مجال التخطيط الكهربائي للعضلة كندي المنشأ، يعطي متغيرات خاصة بكهربائية العمل العضلي من خلال طول الموجة العضلية وسعتها والتي تعطي مؤشرا هاما في تقدير القوة المنجزة من قبل العضلات الرئيسية العاملة ويعمل

بتقنية إرسال واستقبال الإشارة (Bluetooth) عن بعد ولمسافة تصل إلى (30) متر، يعمل على عضلتان اثنان (زوجي الأقطاب) مبرمج مع الحاسوب الشخصي بواسطة برنامج خاص وهو من الأجهزة المحمولة المتنقلة ويعمل بطارية جافة لمدة (8) ساعات.

- **جهاز ماسح القدم** (Foot Scan)




منصة ماسح القدم الرقمية (footscan®) هي لوحة الكترونية لقياس ديناميكية القوة المسلطة من قبل القدم على الأرض وتحتوي على متحسسات رقمية ذات ترددات عالية يبلغ عددها (4096) متحسس في مساحة (0.5) متر مربع، وتقيس المنصة المتغيرات الآتية:

- كمية القوة المسلطة من الجسم على الأرض وتساوي نيوتن مقسومة على السنتيمتر المربع.
- ديناميكية حركة القدم على الأرض.
- قياس كمية الترددات خلال زمن تلامس سطح القدم للمنصة (الأرض) وذلك من خلال.
- المتحسسات الرقمية ذات التردد العالي.
- الجهاز يعمل ببطارية جافة ومبرمج على الحاسوب الشخصي من خلال برنامج خاص للتحليل مع إمكانية طبع التقارير.

- ساعة تدريب السباحة (Swim Watch)

ساعة رقمية تستخدم في تدريبات السباحة، تقوم بحساب مجموعة مهمة جدا من المتغيرات الرئيسية التي تعطي دلائل مهمة للسباح والمدرب على حد سواء إذ تقوم بحساب:

- المسافة المقطوعة.
- عدد أطوال حوض السباحة المنجزة.
- عدد ضربات الذراع.
- الزمن.
- السرعة.
- عدد السعرات الحرارية المستهلكة.
- كفاية التدريب.

- **جهاز عداد الخطوات** (PEDOMETET)

جهاز يستخدم لحساب عدد الخطوات خلال أشكال متنوعة من التدريب أو اللعب، أو قياس النشاط البدني إذ يمكن استخدامه في أثناء أي لعبة رياضية دون أن يسبب أي مضايقة للشخص الذي يرتديه بسبب صغر حجمه وخفة وزنه، حيث يقوم بحساب عدد الخطوات المنجزة وزمن التدريب والمسافة فضلاً عن السعرات الحرارية المصروفة مع ذاكرة رقمية لمدة عشرة أيام.

- **كاميرا التحليل الحركي ذات السرعة العالية** (Sports Cam)

- الكاميرا من شركة (FASTIC IMAGING)، موديل SC500CS.
- أعلى سرعة تصوير للكاميرا هو 500 صورة في الثانية (FPS) واقل سرعة للكاميرا هو 50 صورة في الثانية (FPS).
- أمكانية التصوير بخمسة سرع هي (50/ 60/ 125/ 250/ 500) FPS.
- أعلى دقة إظهار (Resolution) هي (640×480) واقل دقة إظهار هي (320×220). تحتوي الكاميرا على شاشة عرض (LCD) بعرض 14سم وبطول 10سم

- **جهاز قياس المسافات والزمن** (Time it)

جهاز يستخدم لغرض قياس الارتفاع العمودي للقفز، ويمكن أن يقيس ارتفاع الفقزة الواحدة أو عدد من القفزات المتتالية فضلاً عن خصائص مهمة أخرى مثل قياس الزمن المستغرق من لحظة مغادرة البساط إلى مسافة يتم تحديدها وحسب الاختبار من خلال متحسسات تعمل بتقنية الأشعة تحت الحمراء زيادة على استخدام تقنية الاتصال عن بعد عبر موجات (Bluetooth) ويمكن من خلال استخدام هذا الجهاز الاستغناء عن اختبارات القفز العمودي.

- منظومة القياسات البدنية

منظومة تتألف من ثلاث أجهزة هي:

**1- الميزان الطبي (كيميوحيوي) والساعة الإلكترونية وعداد الخطوات**

ويمكن من خلال هذه المنظومة استخراج المتغيرات البدنية والتركيبية الآتية:

- وزن الجسم.
- النسبة المئوية للعضلات.
- النسبة المئوية للدهون.
- النسبة المئوية للماء
- النسبة المئوية للعظام.
- النبض خلال الجهد.
- السعرات الحرارية المستهلكة.
- نسبة الشحوم المحروقة.
- عدد الخطوات والمسافة المقطوعة.

**- جهاز قياس الضغط**

جهاز خفيف الوزن لقياس الضغط الدموي وعدد النبضات، يمكن استخدامه في أثناء الجهد البدني

**- أجهزة قياس سمك ثنايا الجلد**

وهي من أجود أنواع الأجهزة المستعملة في قياس طية الشحوم على مستوى العالم إذ تتميز بدقة قياسها وموضوعيتها في القياس

- **أجهزة قياس المسافة والزمن (الرادار الثابت والمتحرك)**

وهي من الأجهزة الاليكترونية الحديثة التي تعمل على قياس المسافة والسرعة وبدقة عالية جداً وأدى وجودها إلى التخفيف من صعوبة إجراء البحوث التطبيقية في مجال علوم الحركة والتقليل من التكاليف المادية إذ لا يحتاج العمل بها إلى استعمال الكاميرات ذات السرع الفائقة، وهي من مناشئ عالمية معترف بها وأثبتت جدارة في دقة نتائجها على المستوى العالمي.

- **جهاز قياس الطول**

وهما من الأجهزة الحديثة لقياس الطول والوزن ويتميز بخفة وزنه ودقة قراءاته ويمكن استعمالهما في البحوث الميدانية دون الحاجة إلى وجود العينة داخل المختبر لقياس أطوالهم وأوزانهم ويمكن تركيبه وتجميعه بسهولة.

**- جهاز قياس زمن الاستجابة الحركية**

وهو جهاز حديث يستعمل في قياس زمن الاستجابة وتركيز الانتباه وتوزيع الانتباه وهو جهاز اليكتروني يحوي على عداد للوقت ومصابيح تنير كل على حدا ويقوم المختبر بالضغط عليها بشكل متتابع لقياس ما ذكر في أعلاه، وهو جهاز حديث مقنن وموضوعي في القياس.

**- صندوق قياس المرونة**

وهو صندوق عالمي ومقنن لقياس مرونة الجذع ويتميز بالموضوعية العالية ومن الأجهزة المعتمدة عالمياً في قياس المرونة ويتميز بخفة وزنه وإمكانية نقلة وتفكيكه وتركيبه بسهولة.

- **جهاز قياس النبض ونسبة تشبع الهيموكلوبين بالأوكسجين** (Oxemeter)

وهو جهاز يستعمل لقياس نسبة تشبع الدم (الهيموكلوبين) بالأوكسجين ويحوي على برنامج خاص ينصب على جهاز الحاسوب لإعطاء النتائج بشكل مباشر وتعد نتائجه عالية في الدقة وموضوعية وهو من الأجهزة التي تستعمل في قياس الجهد البدني وتقييم الحالة الصحية للرياضيين

- **جهاز قياس القوة العضلية داينموميتر القبضة والرجلين والظهر (Dynmometet)**

وهما جهازين احدهما لقياس القوة القصوى لقبضة اليد والأخر لقياس القوة القصوى للرجلين والظهر وهما من الأجهزة المقننة عالمياً وذات فائدة كبيرة في تقييم نتائج البحوث التي تتعلق في تطوير القوى القصوى للرياضيين أو لبرامج النشاط البدني من أجل الصحة.

- **جهاز الدراجة الثابتة (cat eye)**

وهو من الأجهزة المستعملة في قياس الجهد البدني ويتميز بدقة نتائجه والحمل المستعمل ويحوي على شاشة اليكترونية تعطي نتائج عن معدل ضربات القلب بشكل آني ومعدل صرف السعرات الحرارية فضلاً عن شدة المقاومة المستعملة والمسافة المقطوعة والزمن، ويعد من الأجهزة العالمية المعول عليها في قياس الجهد البدني.