جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية/قسم العلوم الاجتماعية

شعبة علوم التربية

المقياس: القياس التربوي وبناء الاختبارات المدرسيّة

محاضرة رقم 8

الخصائص السيكومترية للاختبارات التحصيلية

(الصدق)

الأهداف السلوكية:

عزيزي الطالب(ة) تهدف هذه المحاضرة إلى:

1- التعرف على المفهوم الكلاسيكي والحديث للصدق

2- التعرف على أنواع الصدق

3- التمييز بين الصدق التلازمي والتنبؤي

4- التعرف على طرق حساب الصدق

5- التعرف على طرق تحليل مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي

عزيزي الطّالب ستتعرّف في هذه المحاضرة على مختلف الخصائص السيكو مترية للاختبارات التحصيلية، حيث سنتطرق الى مفهوم الصدق من الناحية الكلاسيكية والحديثة ومختلف أنواع الصدق وطرق حسابه، كما سنتعرف على بعض طرق تحليل مفردات الاختبار التحصيل من معامل تمييز ومعاملات السهولة والصعوبة.

المحتوى التعليمي:

أولا- الصدق:

إنّ المفهوم العام **للصدق** هو:" **مدى تحقيقه لأهداف أو لأغراض استعمل من أجلها**".[1] و الأمثلة التّالية توضح مفهوم الصدق أكثر.

مثال 1- أراد معلم مادة الرياضيات أن يقيس قدرة تلاميذه في تحصيل مادّة الحساب، فوضع لهم اختبارا كتابيا مكوّن من عشرين سؤالا تغطي المادة التي درسها تلاميذه.

مثال 2- أراد معلّم اللّغة العربيّة أن يقيس قدرة تلاميذه في تحصيل تلك المادّة، فوضع لهم اختبارا مكونا من عشرين سؤالا. ولم يستطع التلاميذ قراءة هذه الأسئلة، وبالتّالي لم يستطيعوا الإجابة.

يمكن القول بأنّ الاختبار في المثال الأوّل صادق، لأنّه يقيس قدرة التّلاميذ في الحساب، لأنّ جميع أسئلته تقيس القدرة التّي وضعت من أجلها. أمّا الاختبار في المثال الثّاني، لا يقيس قدرة التّلاميذ بشكل صحيح، لأنّهم لم يستطيعوا القراءة وتفسير الأسئلة، وبالتّالي يعتبر الاختبار غير صادق. إذن فالاختبار الصّادق وحسب **ثورندايك (Thorndike)** "**هو الاختبار الذي يقيس ما نريد أن نقيسه به وكل ما نريد أن نقيسه به، ولا شيء غير ما نريد أن نقيسه**".[2] وهناك عدّة مفاهيم أساسيّة تتعلق بصدق الاختبار، بمعنى أنّه لا يكون صادقا، إلاّ إذا توفر على ما يلي:[3]

- **أن يكون الاختبار قادرا على قياس ما وضع لقياسه:** بمعنى أن تكون بنود الاختبار على علاقة وثيقة بالخاصيّة التّي يقيسها. فالاختبار الذّي صمّم لقياس القدرة الرّياضيّة يجب أن يكون واضحا أنّه يقيس هذه القدرة، وذلك من خلال علاقة بنوده ومكوّنات هذه القدرة وعناصرها.

---

[1] - محمد مقداد، **مرجع سابق**، نفس الصفحة.
[2] - نبيل عبد الهادي، **مرجع سابق**, 1999، ص112.
[3] - بشير معمرية ، **مرجع سابق**، ص159.

– **أن يكون الاختبار قادرا على قياس ما وضع لقياسه فقط:** بمعنى أن يكون الاختبار قادرا على أن يميّز بين الخاصية التّي يقيسها، وبين الخصائص الأخرى التّي يمكن أن تختلط بها. فاختبار القدرة الرّياضيّة ينبغي ألاّ يتأثر بالقدرة اللّغويّة مثلاً.

– **أن يكون الاختبار قادرًا على التّمييز بين طرفي الخاصيّة التّي يقيسها:** بمعنى أن يميّز بين الأداء القويّ والأداء الضّعيف.

1– أنواع الصّدق:

هناك العديد من أنواع الصّدق، إلاّ أنّ **الجمعية الأمريكيّة لعلم النّفس** صنّفت عام **(1954)** الصّدق إلى ثلاثة أنواع رئيسيّة:[1]

(صدق المحتوى، الصدق المرتبط بمحك، الصدق التّكويني) وهناك أنواع أخرى للصدق، كالصدق المظهري والصدق العاملي... وغيرها.

1–1– صدق المحتوى (content validity): ويسمّى أيضا **بالصّدق المنطقي** و كذا بصدق **عيّنة الاختبار**. وهناك هدفان رئيسيّان ينبغي تحقيقهما للوصول إلى صدق المحتوى: **الأول** أن تكون الخاصيّة المحدّدة بدقّة، ممثّلة في مجموعة من البنود بصورة مناسبة. و**الثّاني** أن تمثّل البنود المجالات الفرعيّة للخاصيّة وأبعادها، وكذلك التّوازن بين هذه المجالات، بمعنى يكون محتوى الاختبار صادقا، إذا كان يمثّل الخاصيّة تمثيلا مناسبا، ويشمل جميع أبعادها الفرعيّة.

وتكمن أهمية هذا النوع من الصدق في نقطتين هما:

1_ تمثيل المحتوى بشكل دقيق.

2– قياس قدرات الطّالب بشكل متكامل.

يتضح ممّا سبق أنّ العنصر الفعّال في صدق المحتوى هو الكفاية في العيّنة. أي أنّ الصّدق هو الحالة في تقدير ما إذا كانت العيّنة ممثّلة للعيّنة الكليّة أم لا، وبالتّالي يعتبر صدق المحتوى ذا أهميّة في الاختبارات التّحصيليّة، أي في تمثيل فقرات الاختبار للموضوعات والمعطيات التّعليميّة، التّي تمّت تغطيتها خلال الفترة التّعليميّة، وبناء عليه يمكن بناء وتصميم اختبار على درجة عاليّة من صدق المحتوى وذلك عند:[2]

1– تحديد وتعيين الموضوعات الدّراسيّة الرئيسيّة والمعطيات السّلوكيّة التّي ستخضع للقياس.

---

[1] - بشير معمريّة، **مرجع سابق** , ص160.

[2] - محمد رضا البغدادي، **مرجع سابق**،ص245.

2- تصميم وإعداد جدول مواصفات يعيّن فيه نوعية الفقرات.

3- مطابقة فقرات الاختبار بقائمة المواصفات.

2- الصدق المرتبط بمحك (Criterion related validity):

ويطلق عليه أيضًا الصّدق الواقعي أو الصّدق العملي أو التّجريبي، ويقصد به " **مجموع الإجراءات التّي تمكّننا من حساب معامل الارتباط، بين درجات الاختبار ودرجات محك خارجي مستقل عنه هو السّلوك نفسه** ".[1]

والمحك مقياس موضوعي مستقلّ عن الاختبار، نقيس به صدق الاختبار، أو هو ميزان نحدّد به مدى صدق الاختبار.

وهناك نوعان من الصّدق المرتبط بمحك هما:

- الصّدق التّنبؤي (**Predictive validity**).
- الصّدق التّلازمي (**Concurrent validity**).

***- الصّدق التنبؤي:**

يتّصل كثيرا باستخدام أداء الاختبار للتّنبؤ بأداء لاحق على مقاييس معترف بها تعرف بالمحكات، فمثلا تستخدم درجات الاستعداد المدرسي، للتّنبؤ بالمستوى الدّراسي، **كمحك.**[2] ويستخدم الفاحصون الاختبارات في التّنبؤ بالنّتائج التّي سيحصل عليها المفحوصون مستقبلاً، فكليّة الطّب التّي تقبل الطّلبة ذوي المعدّلات المرتفعة في شهادة البكالوريا، تنظر إلى هذا الامتحان على أنّه صادق في التّنبؤ بنجاح الطّالب في الطّب، وحين تقوم بعض المؤسّسات المهنيّة بإجراء اختبارات قبول للموظّفين المتقدّمين إليها فإنّها تعتقد أنّ لهذه الاختبارات قدرة تنبؤية تشير إلى أنّ الموظّفين الذّين يجتازون اختبار القبول سينجحون مستقبلاً، في ممارسة العمل الذّي سيلتحقون به.

***- الصّدق التّلازمي:**

ويفيد الصّدق التّلازمي في تشخيص الوضع الحالي، سواء في مجال التّحصيل الدّراسي أو في مجال التّشخيص المرضي. ويقوم هذا النّوع من الصّدق المرتبط بمحك، بكشف العلاقة بين درجات الاختبار ودرجات المحك في نفس الوقت، ولذا فإن بيانات المحك والاختبار تكون متلازمة، لأنّ حساب الصدق التلازمي للاختبار، يستخدم عندما نكون بصدد قياس حالة قائمة، ويصبح الهدف هو معرفة ما إذا كان من

---

[1] - بشير معمرية ، **مرجع سابق** , ص162.

[2] - نبيل عبد الهادي ، **مرجع سابق**، 1999، ص116 .

الممكن إحلال الاختبار بإجراءاته البسيطة وغير المكلفة، بدلا من المحك الذّي قد يكون مكلفا أو معقدا، أو يحتاج لعمليات غير سهلة لإعداده أو العثور عليه.[1]

والمحك في الصّدق التّلازمي قد يكون بيانات عن تشخيص اضطراب سلوكي معيّن, أو عبارة عن اختبار آخر لنفس الخاصيّة ثَبُتَتْ صلاحيّتُه فيما مضى، واكتسب شهرة كاختبار للخاصيّة محلّ القياس. كأن يتّخذ اختبار(ستانفورد **بينيه)** للذّكاء كمحك لدراسة صدق اختبارات أخرى للذّكاء صُمّمت حديثًا.

ويمكن القول بصفة عامّة أنّ القاسم المشترك بين كلاَ النّوعين من الصّدق المرتبط بمحك هو درجة العلاقة بين مجموعتي القياس (درجات الاختبار والمعيار).

وترى **أنا انستازي(1976 Anne Anastasi)** أنّ التّمييز المنطقي بين الصّدق التّلازمي والصّدق التّنبؤي لا يقوم على الفروق الزّمنية بين الاختبار والمحك، و لكن على الهدف من الاختبار، فالفرق يتضح من الاختلاف بين صيغة هذين السّؤالين:

*هل السيدة (س) عصابية؟ **(تلازمي)**.

*وهل السيدة (س) معرضة لأن تكون عصابية (تنبؤي).[2]

ج- صدق التكوين (Construct Validity):

ويسمّى أيضا صدق التّكوين الفرضي (**Hypothetical Construct**)أو صدق **المفهوم (Concept Validity):** ويقصد به " **مدى صدق الاختبار في قياس الخاصيّة التّي يفترض وجودها** ".[3]

وقد ظهر مصطلح صدق التّكوين لأوّل مرّة في تقرير **اللّجنة القوميّة الأمريكيّة لمعايير الاختبارات (National Committee on test Standers)** التّي شكّلتها الجمعيّة الأمريكيّة لعلم النّفس سنة **(1954)**عن خصائص الصّدق. ويذكر التّقرير أنّه:" **يقدّر صدق التّكوين بفحص أيّ الخصائص يقيس الاختبار، بمعنى أن تحدد المفاهيم التّفسيريّة والتّكوينات النّظرية المعيّنة المسؤولة عن الأداء على الاختبار**".

فصدق التّكوين يتّصل بخاصيّة لا يمكن ملاحظتها مباشرة، ولكنّها مفهوم نظري يمكن أن ندركه، أو نحدّده فقط من خلال الاستدلال عليه من بعض مظاهر السّلوك. وبتتبّع استراتيجيّات معيّنة للبحث، يمكن بواسطتها تقرير صدق التّكوين للاختبار. فمثلا الفرق بين الأفراد في درجة التّطبيع الاجتماعي، ينبغي أن ترتبط بمدى مخالفة مثل هؤلاء الأفراد للمعايير الاجتماعيّة، وسلوكهم بطريقة مضادّة للمجتمع. ويكون الاستدلال على النّحو التّالي: إذا كانت درجة التّطبيع الاجتماعي تشير إلى مدى استدماج الفرد للقيم

---

[1] - بشير معمرية، **مرجع سابق**, ص164.
[2] - بشير معمرية، **مرجع سابق**, ص166 .
[3] - **نفس المرجع**, ص169 .

الاجتماعيّة، إذن فالشخص الأكثر تطبيعا اجتماعيا سوف تكون درجته على السّلوك المضاد للمجتمع أقل، وهذه النّتيجة إذا تأكّدت سوف تدّعم

تفسير الاختبار كمقياس للتّطبيع الاجتماعي.

2- طرق حساب الصدق:

هناك العديد من الأساليب العمليّة لحساب صدق الاختبار منها:

أ- طريقة استطلاع آراء الحكّام والخبراء:

تعتمد هذه الطّريقة في حساب صدق المحتوى، حيث يقوم الباحث بإعداد بنود الاختبار التّي تكون أكثر من عدد البنود التّي ينوي أن يكون عليها الاختبار في نسخته النّهائية, مرفوقة بتعليمات التّطبيق التّي تسبق البنود، وبتعريف إجرائي للخاصيّة التّي ينوي قياسها، ثم ينسخه في عدة نسخ، و يقدّمه إلى مجموعة من الخبراء يستحسن ألاّ يقلّ عددهم عن(**30**) متخصّصا في القياس النفسي، وفي أحد ميادين علم النفس الذّي يتناول الاختبار قياس أحد مفاهيمه, أو في المادة الدّراسيّة التّي صمم الاختبار لقياسها إذا كان الاختبار تحصيليا، ويكون المطلوب منهم أن يقدّروا مدى علاقة كل بند من بنود الاختبار بالخاصيّة المراد قياسها.

وبعد أن يستعيد الباحث نسخ الاختبار من المحكمين والخبراء، يقوم بتفريغ تكرارات تقديراتهم لكل بند، ثم يحوّل تلك التّقديرات إلى نسب مئوية، فيقسم عدد المحكمين الذّين اختاروا أحد البنود على أنّه جيّد على العدد الكلي للمحكّمين وضرب النّاتج في(100)، ثم يختار البنود التّي حصلت على نسبة التّقديرات تساوي (**80%**) من المحكمين فأكثر ويرفض الباقي.[1]

ب- معادلة كوبر (Cooper):

كما توجد معادلات أخرى لحساب صدق المحتوى من بينها معادلة كوبر التي تنص على الآتي:

عدد البنود التّي تقيس – عدد البنود التّي لا تقيس÷ العدد الكلّي لأفراد العينة. وبالرّموز:

$$Qa - QR \div n$$

فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من تساوي القيمة **0.50** فإن البند يتمتّع بالصّدق، ويعدّ مقبولا، ويرفض بطبيعة الحال إذا قل عن هذه القيمة.

ج- طريقة المقارنة الطرفيّة بين المجموعتين المتناقضتين:

[1] - بشير معمرية، **مرجع سابق**, ص183.

تستخرج نسبة (27 %) من أفراد العيّنة من كل طرف من طرفي التّوزيع كمجموعتين متناقضتين: إحداهما تمثّل المرتفعين في درجات الاختبار، و الأخرى تمثل المنخفضين، تتم المقارنة بينهما باستخدام أسلوب إحصائي ملائم هو اختبار(ت), وتفيد هذه الطريقة في حساب صدق التّكوين وكذلك صدق المحتوى.

د- طريقة حساب معاملات الارتباط بين الاختبار والمحك الخارجي أو الدّاخلي(الاتساق الداخلي):[1]

لحساب الصدق المرتبط بمحك خارجي (تنبؤيّا أو تلازميّا) نطبق الاختبار الجديد و نستخرج درجاته من عيّنة التّطبيق مع تطبيق الاختبار المحك **متزامنًا** معه(في حالة الصدق التّلازمي)، ثم نحسب معامل الارتباط بين الاختبارين، فإذا جاء دالاً إحصائيًا اعتبر الاختبار الجديد صادقًا تلازميا، أو **نرجئ** حتى تظهر البيانات المتعلّقة بالمحك(في حالة الصدق التنبؤي)، ثم نحسب معامل الارتباط بين الاختبار الجديد و المحك الخارجي، فإذا جاء معامل الارتباط دالاً إحصائيًا دلّ على أنّ الاختبار الجديد صادق تنبؤيًا.

أما في حالة المحك الدّاخلي، فإنّه يتمّ حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بند و الدّرجة الكليّة (محك داخلي) للاختبار، ويمكن أن يستخدم معامل الارتباط الخطّي **لكارل بيرسون (Pearson)** أو طريقة حساب الارتباط الثنائي التسلسلي مثلا بين**(نعم/لا)** على كل بند و الدّرجة الكليّة للاختبار. وطريقة حساب معاملات الارتباط بين البند والدرجة الكليّة للاختبار هي مقاييس لتجانس الاختبار مع نفسه.

وخلاصة القول: أنّ طبيعة الاختبارات التّحصيليّة التّي تقتضي أن يكون الاختبار هو الذّي يُساير موضوعات المنهاج الدّراسي و الذّي يقيسه وأهدافه المختلفة، تجعل نوع الصّدق المناسب لها هو **صدق المحتوى**، و أنّ هذا النّوع من الصّدق كما وسبق أن أشرنا، يتعلّق بالاختبار ذاته(مفرداته و تعليماته). أمّا الأنواع الأخرى من الصّدق فتتعلق بالدّرجات التّي يتمّ الحصول عليها من جراء تطبيق الاختبار.

أمّا إذا أريد من استخدام الاختبار التّحصيلي الحصول على قرارات حول تعيين التّلاميذ أو الطّلبة في التّكوين، أو الاختيار للمدارس المتخصّصة أو المهن المعنيّة، فإن الصّدق التّنبؤي يكون ضروريّا لهذا الاختبار، والمحكّ الغالب استخدامه في هذه الحالة هو النّجاح المدرسي. فإذا كان الحاصلون على درجات مرتفعة في الاختبار، متفوّقين دراسيّا كان الاختبار صادقا، وإذا كان الحاصلون على درجات منخفضة في الاختبار، فاشلين دراسيّا كان الاختبار صادقا أيضًا. ويكون الاختبار **ضعيف الصدق** في الحالات التّي لا يرتبط فيها بالمحك. بمعنى أنّ الصّدق التّنبؤي يستعمل غالبا في اختبار القدرات، والاستعدادات وفي مجال المهن والتّوجيه و الإرشاد والانتقاء والاختيار.

---

[1] - **نفس المرجع**، ص184.

أمّا بالنّسبة للصّدق التّلازمي، فإنّه يكون ضروريًا لبعض اختبارات التّحصيل التّي تُسمّى اختبارات التّشخيص (**Diagnostic tests**)، التّي تستخدم لتحديد مشاكل التّعلّم لدى التّلاميذ الفاشلين، و معرفة أسبابها حتّى يتمّ التّمكن من وضع خطّة لتعليمهم تعليما علاجيّا. وفيما يخص صدق المفهوم (**Consterect validity**)، فنادرًا ما يتمّ الحديث عنه في اختبارات التّحصيل ويستعمل غالبا في مقاييس الشّخصية والتّوافق.

4- تحليل مفردات(فقرات) الاختبار التّحصيلي الموضوعي:

يعتمد نوع التّحليل للفقرات على الغرض من الاختبار، أو طريقة تفسير نتائجه، وكما تجدر الإشارة إلى أنّ تطبيق الاختبار لأوّل مرّة بالنّسبة للمعلّم، يمكن أن يكون بمثابة تجريب أوّلي لذلك الامتحان، وبذلك يستفيد من التّحليل في تطوير امتحاناته لاحقاً. عندما يصحّح المعلّم أوراق الامتحان، ويحدّد العلامة الكليّة لكل تلميذ على ورقته، فإنّ الإجراءات التّقليدية لتحليل الفقرات تكمن في الآتي:

4-1- معامل التّمييز:

والمقصود به أنّه لابد أن يُبرز الاختبار الفروق الفردية بين التّلاميذ، فالسّؤال الذّي يجيب عليه جميع التّلاميذ إجابة صحيحة، يكون غير مميّز لأنّه غاية في السّهولة، وكذا السّؤال الذّي لا يجيب عليه أحد من التّلاميذ، يكون غير مميّز لأنّه غاية في الصّعوبة.

ويقصد **بدلالة تمييز الفقرة: "مدى قدرة الفقرة أو السّؤال على التّمييز بين المتفوّقين من التّلاميذ وغير المتفوّقين**".[1] ومادام الهدف من امتحانات التّحصيل، هو ترتيب الأفراد حسب تحصيلهم أو معرفتهم في مادّة معيّنة، فإنّ السّؤال يمكن أن يقوم على أساس قدرته على التّمييز بين الذّين يحصلون على درجات مرتفعة على الاختبار الكلّي، والذّين يحصلون على درجات منخفضة. ويتمّ ذلك بإتّباع الخطوات التّالية:

1- ترتيب أوراق الاختبار تنازليًا أو تصاعديًا حسب العلامة الكليّة على الاختبار. هذا التّرتيب للأوراق هو بحد ذاته ترتيب للطّلبة حسب تحصيلهم في ذلك الاختبار.

2- اختيار فئتين يميّزهما الاختبار، فإذا كان عدد التّلاميذ قليلا نسبيّا (**30** مثلا)، فإنّه يمكن قسمة التّلاميذ إلى فئتين: هما أعلى (**50%**) وهم الفئة العليا، وأدنى (**50%**) وهم الفئة الدّنيا. إلاّ أنّ هذا قد يكون مكلفا بالنّسبة للجهد والوقت، إذا كان عدد التّلاميذ كبير نسبيا (140) تلميذا مثلا، وذلك يمكن

[1] - محمد مقداد، **مرجع سابق**، ص157.

الاكتفاء بأعلى (27 %) وأدنى(27 %)♦، وبهذا الاختيار تكون النّسبة الباقيّة من الطلاب ونسبتها (46 %).

وإليك المثال التالي لحساب **معامل التمييز**: –

لنفرض أنك قمت بتطبيق اختبار تحصيلي موضوعي يتكون من **10** أسئلة على مجموعة من التلاميذ وليكن عددهم **20** تلميذا. وقمت بتوزيع درجاتهم حسب الجدول الموالي، طبعا حسب العلامات **(0، 1)**: حيث أنّ: **1** إجابة صحيحة على السؤال، **(0)** إجابة خاطئة.

جدول (يوضح نتائج التلاميذ على كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي).

	س1	س2	س3	س4	س5	س6	س7	س8	س9	س10	مج
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8
2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
6	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	6
7	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
8	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
10	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
11	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
12	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
13	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
15	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
16	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
17	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
20	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	5
مج	7	19	18	13	16	10	16	12	10	10	131
%	35	95	90	65	80	50	80	60	50	50	

– الخطوة الموالية هي أن ترتب التلاميذ حسب العلامات التي يحصلون عليها في الأسئلة و الترتيب المشار إليه ليس غاية في حد ذاته، و إنما نلجأ إليه لتسهيل عمليه الكشف، و التعرف على الأسئلة المميزة و غير المميزة. ويجب أولا أن نفصل بين فئتين من التلاميذ، فوج من التلاميذ الذين استفادوا من العملية التربوية، وفوج لم يستفد من مختلف النشاطات التربوية المقوّمة وحتى نتمكن من القيام بتحديد فئات التلاميذ نقوم

♦ - قد وجد **كيلي 1939 ; Kelley** إحصائيا أن هذه النسبة تعطي أعلى تمييز للفقرة إذا كان التوزيع يقترب من الاعتدالي، إلاّ أن كورتون**Cureton.1956 ينصح** بنسبة 29 % أو 30 % إذا لم يكن التوزيع اعتدا ليا. وعلى أي حال، فإن النسبة 27 % هي الأكثر استخداماً في مجال القياس الصفي. .

بحساب دالة إحصائية وهي علامة التلميذ المتوسط التي تتخذ معيارا أوليا لتحديد هاتين الفئتين من التلاميذ وتحدد هذه بالمعادلة التالية: $\frac{\text{مجموع العلامات}}{\text{عدد التلامذ}} = \frac{131}{20} = 6.55$

واعتمادا على هذه العلامة (6.55) يمكن أن نميز بين تلاميذ الفوج العلوي أي (الذين استفادوا من العمليّة التربوية) وتلاميذ الفوج السفلي أي (الذين لم يستفيدوا من العملية)، وينتمي إلى الفوج العلوي كل تلميذ حصل على علامة أكبر أو تساوي **6.55**، وينتمي إلى الفوج السفلي كل من حصل على علامة منها.

جدول (يبين التلاميذ المتفوقين والتلاميذ الضعفاء).

	س1	س2	س3	س4	س5	س6	س7	س8	س9	س10	مج
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8
7	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
18	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	8
02	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7
11	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7
15	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7
16	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7
مج12	6	12	12	11	9	8	12	10	8	9	06.55
06	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	6
12	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	5
13	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5
20	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	5
08	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
10	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
05	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
17	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
مج=7	2	7	6	3	6	2	4	2	2	1	

والآن يمكنك تطبيق المعادلة التالية لاستخراج معاملات الأسئلة المميزة وغير المميزة ونص المعادلة كما يلي:

مج العلامات الصحيحة في الفوج العلوي لكل سؤال _ مج العلامات الصحيحة في الفوج السفلي لكل سؤال

عدد التلاميذ في الفوج العلوي عدد التلاميذ في الفوج السفلي

- $\Delta_1 = (12/6) - (8/2) = 0.25$ غير مميز.
- $\Delta_2 = (12/12) - (8/7) = 0.13$ غير مميز.
- $\Delta_4 = (12/11) - (8/3) = 0.54$ مميز.
- $\Delta_8 = (12/10) - (8/2) = 0.58$ مميز.
- $\Delta_9 = (12/8) - (8/2) = 0.63$ مميز.

وهكذا بالنسبة لبقيّة الأسئلة...

وبعد تطبيقنا لمعادلة الدالة المميزة نلاحظ ما يلي:

إن الأسئلة رقم (1)، (2) و(3)، لا تُميّز كثيرا بين تلاميذ الفوج العلوي وتلاميذ الفوج السفلي و الدليل على ذلك أننا نجد تلاميذ ينجحون ويرسبون من كلا الفوجين، ومعناه أن التلاميذ المتفوقين الذين رسبوا في هذه الأسئلة لا يعني جهلهم للإجابة، وإنما يعود السبب إلى صياغة السؤال بالدرجة الأولى، وإلى أسباب أخرى ينبغي البحث عنها. وكذلك بالنسبة لتلاميذ الفوج السفلي الذين نجحوا في هذه الأسئلة لا يعني نجاحهم بأنهم يعرفون الإجابة وإنما يمكن أن يعود السبب إلى التخمين نتيجة غموض السؤال أو خلل في بنائه. وهذه الأسئلة الثلاث تحصلت على معامل تمييز أقل من 50 % (وهو الحد الأدنى لمعامل التمييز)، وبذلك فإن هذه الأسئلة بحاجة إلى مراجعتها مع تلاميذ القسم دون استثناء.

إن الأسئلة رقم (6) ،(9) و(4) هي أسئلة مميزة وتحصلت على معامل تمييز أكبر أو يساوي 50% (0.50) و التوزيع فيها واضح، أي بنيت بشكل واضح الفروق الفردية بين تلاميذ الفوجين (علوي وسفلي). إن مثل هذه الأسئلة تساعد في الكشف عن العجز الذي يعاني منه تلاميذ الفوج السفلي، والذي ينبغي الاعتماد عليها(الأسئلة المميزة) أثناء تحضير المذكرات العلاجية (الحصص الاستدراكية).

ورغم أنّه من الصّعب تحديد حد أدنى لمعامل التّمييز المطلوب لكل مفردة، إلاّ أنّه يمكن القول: **إذا قلّ معامل التّمييز عن + 20 يكون تمييز المفردة ضعيفا**، وحسب **جلوك**(**Glock. 1981**)"**إنّ الاختبار التّحصيلي الجيّد هو الذّي يكون الحد الأدنى لمؤشّر التّمييز+30 على الأقل** ".[1] إلاّ أنّ الغالبيّة تأخذ قيمة **50** كمؤشّر للتّمييز وكلّما زادت القيمة عنها، كلّما كان الاختبار مميّزاً.

4-2- معامل ثبات كل بند:

توجد طريقتان لحساب ثبات البنود وهما: طريقة الاحتمال المنوالي وكذا طريقة معامل الارتباط الرّباعي:

4-2-1- طريقة الاحتمال المنوالي: تستخدم هذه الطّريقة في حالة ما تكون الإجابة عن البنود ثنائيّة أو من عدّة بدايل محتملة. والمثال التّالي يوضّح كيفيّة حساب ثبات البند بطريقة الاحتمال المنوالي:

أحسب معامل ثبات البند عدد بدائل الإجابة عليه = 4 (أ، ب، ج، د) ، عدد أفراد العينة= 60 وكانت التكرارات على كل بديل كالآتي:

أ = 10، ب = 20، ج= 25، د= 5.

الحل: لحساب ثبات البند علينا أوّلا أن نحسب التّكرار النسبي لكل بديل، وذلك بقسمة تكرار كل بديل على العدد الكلّي لأفراد العيّنة. فيكون لدينا:

---

[1] - رجاء محمود أبو علام، **مرجع سابق**، ص330.

التكرار النسبي للبديل أ = 10 ÷ 60 = 0.16.

التّكرار النسبي للبديل ب = 20 ÷60 = 0.33.

التّكرار النّسبي للبديل ج = 25 ÷ 60 = 0.41.

التكرار النسبي للبديل د = 5 ÷ 60 = 0.08.

ثم نقوم بتطبيق المعادلة التّاليّة لحساب معامل ثبات البند:

$$Rq = [n \div (n-1)][L - (1 \div n)]$$

حيث أن:

Rq= معامل ثبات البند.

n = عدد بدائل الإجابة.

L = أعلى تكرار نسبي.

وبتطبيق المعادلة السّابقة نجد:

$$Rq = [4 \div (4-1)][0.41 - (1 \div 4)] = \underline{\mathbf{0.21}}$$

وهو معامل ثبات ضعيف.

4-2-2- طريقة معامل الارتباط الرّباعي:

تستخدم هذه الطريقة في حالة الإجابة على السؤال تكون ثنائيّة: صفر، واحد، صح أو خطأ ... وتعتمد فكرة ثبات البند عن طريق معامل الارتباط الرّباعي على نفس طريقة الإجراء بالنسبة لحساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة الاختبار إلا أنها تختلف عنها من حيث المعالجة الإحصائية. ونقدّم المثال التّالي لنوضّح طريقة حساب معامل ثبات البند اعتمادا على هذه الطّريقة.

مثال:

لنفرض أنّنا طبقنا اختبارا تحصيليّا يجاب عنه بصفر عند الإجابة الخاطئة وواحد عند الإجابة الصّحيحة، على مجموعة من الطلاب وعددهم 30 طالبا. ثم بعد فترة زمنيّة تمّ تطبيق نفس الاختبار على نفس الطلاب الثّلاثون. وكانت درجات التطبيقين على البند الثّالث كالتّالي:

- المطلوب هو حساب معامل ثبات البند رقم 3.

التطبيق الأول	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		
التّطبيق الثّاني	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1		

الحل:

1 نكوّن جدولا رباعيّا نرصد فيه عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة على البند الثّالث في التّطبيق الأول، وكذا عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة، وذلك في الخانة أ و ب.

وكذلك بالنسبة للتطبيق الثّاني نرصد عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة على البند الثّالث وكذا الذين أجابوا إجابة خاطئة على نفس البند، ووضعهم في الخانتين ج و د كما هو موضّح في الجدول الموالي:

جدول يوضح عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة وخاطئة على البند الثّالث في كلا التطبيقين

أ	22	08	ب
ج	17	13	د

2- نطبّق المعادلة التّالية:

$$\text{ربـ} = \text{جتا} = \frac{180}{1 + \sqrt{(\text{أد}) \div (\text{ب ج})}}$$

$$\text{ربـ} = \text{جتا}\ 80 \div [1 + \sqrt{(22 \times 13) \div (17 \times 8)}]$$

$$\text{ربـ} = \text{جتا}\ 180 \div 2.45 = 73.46.$$

3- لإيجاد قيمة جتا: ندخل القيمة المحسوبة **(73.46)** في الآلة الحاسبة، ثمّ نضغط على مفتاح **cos** فنجد القيمة **0.284** وهي تمثّل معامل الثّبات وهو معامل ثبات ضعيف.

4-3- معامل الصّعوبة والسّهولة:

تعدّ عملية حساب معاملات السّهولة والصّعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، عمليّة ضروريّة وهامّة في بناء الاختبار، لأنّها تسهم في الحكم على صلاحية الفقرة ومناسبتها لأغراض القياس.

ويقصد بصعوبة الفقرة مدى تجاوز مستواها قدرة المفحوصين عن الإجابة. ويحقّق تحليل صعوبة الفقرة ثلاث أهداف هي:[1]

- مدى مناسبة الفقرة للعيّنة.
- وضع الفقرة في المكان المناسب لها بين بنود الاختبار.

[1] - بشير معمرية، مرجع **سابق**، ص152.

– ضمان تساوي فارق مستوى الصّعوبة بين الفقرة التّي قبلها والتّي بعدها، حتى يكون تدرج الاختبار بدرجات متساوية المسافات تقريبا، على نحو ما يحدث لسنتيمترات المسطرة.

ويمكن حساب معامل السّهولة أو معامل الصّعوبة بطريقة النّسبة المئويّة والمعبّر عنها بالمعادلة الآتيّة:[1]

– معامل صعوبة البند = **(عدد الذين أخطئوا في الإجابة ÷ عدد الذين حاولوا الإجابة)X 100**

– معامل سهولة البند = **(عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة÷ عدد الذين حاولوا الإجابة)X 100**

إنّ معامل **السّهولة** أو معامل **الصّعوبة** المرغوب فيه يتراوح بين **(45 %)** إلى **(55 %)** إلاّ أنّ الكثير من المختصّين في القياس النّفسي يُشيرون إلى أنّه يمكن أن يتراوح ما بين **(40% – 60%).**[2] وتعدّ بهذا الفقرة مقبولة. والواقع أنّ حساب معامل **السّهولة** أو معامل **الصّعوبة**، فإنّ الفاحص يصل إلى نفس الهدف، ذلك أنّ معامل الصّعوبة هنا من ناحية منطقيّة معامل سهولة. بمعنى أنّه كلّما زاد معامل الصّعوبة كلّما كانت الفقرة أسهل، وعلى المعلّم أن يهيّئ تفكيره بهذا الاتّجاه. ذلك أن مجموع معاملي السّهولة والصّعوبة لنفس الفقرة يساوي دائمًا الواحد الصحيح، حيث أنّه إذا كان معامل سهولة الفقرة هو **(0.30)** فإن معامل الصّعوبة بالضّرورة يساوي (0.70) لأن مجموع معاملي السّهولة والصّعوبة =1 صحيح. وبالتّالي:**(0.30+0.70) =1.**

---

[1] - **نفس المرجع**، ص153.

[2] - فؤاد البهي السيد، **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**، بدون طبعة، دار الفكر العربي, القاهرة، **1983**، ص51 .