وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

قسم الدراسات العليا – الماجستير

العام الدراسي 2022 - 2023

التحليل الاحصائي للاختبارات

(معامل السهولة والصعوبة – القوة التميزية – فعالية البدائل)

المحاضرة العاشرة

الدراسات العليا - الماجستير

إعداد

أ.م.د. نعيمة زيدان خلف

1444 هـ 2022 م

المقدمة

الاختبارات الإحصائية: هو القيام بإجراء دراسة على عينة مجتمع مستهدفة وقيام الباحث بجمع معلومات وبيانات حول هذا المواضيع المعينة، فلا يستطيع الوصول إلى المعلومات والبيانات التي تفيد الباحث فيضطر الباحث التطرق إلى وسيلة أخرى ليتمكن من الحصول على هذه المعلومات والبيانات حول الموضوع فيقوم الباحث بإجراء دراسة معينة على فئة مستهدفة من العينة باستخدام وسيلة من اختيار الباحث بما تتناسب مع موضوع الدراسة.

وهكذا نستطيع القول بأن الباحث حصل على المعلومات والبيانات بشكلها المبدئي وليتوصل إلى الشكل النهائي للبيانات يجرى الباحث عملية تحليل البيانات بالوسيلة الذي يريدها الباحث ومن بعدها إجراء العمليات الإحصائية على هذه البيانات واختبارات التحليل الإحصائي التي توصل الباحث إلى النتائج النهائية التي تمكنه من استخدامها وتعميمها.

التحليل الاحصائي لعبارات الاختبار

التحليل الاحصائي : هي العملية التي تلي عملية جمع الباحث للمعلومات والبيانات من العينة وتعتمد على تحضير الباحث لهذه البيانات ليجري عليها العديد من العمليات الإحصائية المعينة مثل حساب المتوسط والوسط الحسابي، وحساب الانحراف المعياري وحساب المدى وحساب التكرارات وغيرها الكثير من الحسابات الإحصائية التي تهدف إلى استخلاص نتائج نهائية تفيد الباحث في استخدامها بالبحث العلمي أو الدراسة، وتفسير هذه البيانات والنتائج

ان التحليل الاحصائي لعبارات الاختبار هي عملية فحص او اختبار استجابات الافراد عن كل عبارة من عبارات الاختبار وتتضمن هذه العملية معرفة مدى صعوبة او سهولة كل عبارة ومدى فعاليتها او قدرتها في التمييز في الفروق الفردية للصفة المراد قياسها كما يمكن الكشف عن مدى فعالية البدائل الخاطئة في العبارات اختيار الاجابة في عبارات الاختبار المتعدد.

وهذه الخطوة واحده من أهم الخطوات العملية لبناء الاختبارات المعرفية، اذ يعد تجريب الاختبار وتحليل فقراته إحصائيا من المراحل الأساسية لبنائه وبخاصة الاختبار الذي يستخدم في التقويم الختامي والمسمى (اختبار الغرض العام) او(الاختبار الختامي) .

وتستهدف عملية التحليل الإحصائي استخراج الخصائص السايكومترية لعبارات الاختبار مثل (معاملات السهولة والصعوبة والتمييز وفعالية البدائل الخاطئة (فعالية المموهات)) و تتم من خلال تحليل البيانات المستحصلة من استجابات الطلبة على الاختبار بعد تطبيقه عليهم، وتتضمن عملية تحليل العبارات :

1. إيجاد مستوى سهولة و صعوبة العبارة
2. إيجاد القوة التميزية للعبارات
3. إيجاد فعالية البدائل الخاطئة للاختبار الاختبار من متعدد للبدائل الخاطئة بينما نستخرج السهولة والصعوبة والقوة التمييزية للبديل الصحيح فقط .

أهمية التحليل الاحصائي للاختبارات

التحليل له أهمية كبيرة، وسنتعرف عليها من خلال مجموعة من النقاط أهمها ما يلي:

1. يسهم التحليل الاحصائي في البحث العلمي في تحليل كافة البيانات.
2. المساهمة في عرض جميع البيانات بصورة دقيقة وبسيطة.
3. التوصل إلى مجموعة من النتائج الصحيحة الخاصة بالمستوى المجتمعي.

خطوات التحليل الاحصائي/ وتتكون خطوات تحليل العبارات كالاتي :

1. تصحيح جميع الأوراق واستخراج الدرجات لأفراد العينة الاستطلاعية على الاختبار
2. ترتيب الدرجات ترتيبا تنازليا من اعلى درجه الى ادنى درجة
3. تعين المجموعتين العليا والدنيا اي اختيار المجموعة الحاصلة على أعلى درجات والمجموعة الحاصلة على أدنى درجات بعد الترتيب وذلك لتعذر اشتراك جميع أفراد العينة في عملية التحليل الإحصائي لذلك نأخذ مجموعتين متطرفتين ونجري عليهما عملية التحليل الإحصائي من خلال اخذ نسبة معينة حسب رأي مصمم الاختبار .

وقد اقترح المتخصصون نسبة لفرز المجموعتين وهي 27% من المجموعة العليا و 27% للمجموعة الدنيا، اذ أشاروا إلى ان هذه النسبة بعد عملية التجريب على عدد كبير من الاختبارات تعطي (اكبر حجم) و (أقصى ما يمكن من التمايز) و تكون من خلال (ضرب عدد أفراد العينة الكلية X 27%) و تكون هذه النسبة في العينات الكبيرة اي مثلا اذا كان عدد أفراد العينة (185) فيكون تحديد المجموعتين العليا و الدنيا من خلال :

المجموعة العليا او الدنيا = عدد أفراد العينة X النسبة = 150 × 27% = 49.95 = 50

100 185

185 X 27%= 49,95 = 50

4. ايجاد معامل السهولة والصعوبة
5. إيجاد معامل التميز
6. فاعلية البدائل :فعالية المشتتات (المموهات)

اولا / معامل السهولة

وتعني سهولة عبارات الاختبار وهي تدلنا على النسبة المئوية للطلبة الذين تمكنوا من الاجابة عن عبارة الاختبار اجابة صحيحة، ويمكن استخراجها من معادلة سهولة الاختبار على النحو التالي :

القانون

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة عن العبارة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الاجابة عن العبارة}} \times 100$$

مثال / في اختبار لمادة الاختبارات لطالبات الدراسات العليا، بلغ عدد اللائي اجبن اجابة صحيحة عن العبارة (15) طالبات فاذا كان عدد المفحوصات من الطالبات (40) طالبة ولم تحذف أي واحدة منهن الاجابة، جدي معامل سهولة العبارة ؟

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة عن العبارة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الاجابة عن العبارة}} \times 100$$

$$\text{معامل السهولة} = \frac{15}{40} \times 100 = 37.5\%$$

معامل الصعوبة :

يفيد معامل الصعوبة في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة سؤال ما في الاختبار، وهو عبارة عن النسبة المئوية من للطلبة الذين يجيبون عن السؤال إجابة خاطئة ويحسب بتطبيق المعادلة التالية

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة خاطئة عن العبارة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الاجابة عن العبارة}} \times 100$$

ويتم استخراج عدد الطلبات اللائي أجبن اجابة خاطئة من خلال انقاص عدد الطالبات اللائي أجبن اجابة صحيحة من العدد الكلية لطالبات اللائي حاولن الاجابة، (40 – 15 = 25) ويتم استخراج معامل الصعوبة من خلال القانون التالي :

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{25}{40} \times 100 = 62.5\%$$

ويجب ان يكون مجموع معامل السهولة والصعوبة يساوي 1 صحيح، وبشكل عام يعتمد معامل الصعوبة المطلوب على الغرض من الاختبار، وفي الاختبارات المعرفية العادية فإن أفضل معامل صعوبة للسؤال أو العبارة هو 50% وما حولها.

معامل الصعوبة في الاسئلة المقالية / ويمكن حساب معامل الصعوبة للأسئلة المقالية باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مجموع الدرجات المحصلة على السؤال}}{\text{عدد الطلاب} \times \text{درجة السؤال}}$$

ومثال على ذلك :/ أجاب (20) طالبة عن سؤال مقالي في مادة الادارة والتنظيم درجته العظمى للسؤال (5) درجات فإذا كان مجموع درجاتهن المحصلة على السؤال (مجموع الدرجات التي حصلوا عليها) (75) درجة، احسب معامل الصعوبة

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{75}{5\times20} = \frac{75}{100} = 0.75$$

واتفق العلماء على كيفية تقويم العبارة في ضوء معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة (الحكم على العبارة) على التصنيف التالي :

قيمة معامل سهولة العبارة	تقويم العبارة
اقل من 0.20	صعبة جدا
0.39 – 0.20	صعبة
0.59 – 0.40	متوسطة الصعوبة
0.79 - 0.60	سهلة
0.80 – فأكثر	سهلة جدا

اذن كلما ارتفع معامل السهولة واقترب من الواحد صحيح كلما كانت العبارة سهلة وكلما قل معامل السهولة كانت العبارة صعبة، وعندما يكون معامل السهولة سهل جدا يكون المكمل له هو معامل الصعوبة، والاغلب يقول ان معامل السهولة معامل الصعوبة يأخذ من (30 - 70) والبعض يقول من (25 – 75) والسؤال الذي يكون معامل السهولة اقل من 30 % يحذف لأنه سهلا وكذلك السؤال الذي معامل الصعوبة له 70% يحذف لأنه صعب جدا وتبقى على العبارات أو الاسئلة ما بين (30-70%) ولكن ليس ثابتا هذا الحذف وغالبا ما يكون حذف العبارة او السؤال على حسب المعلم أو مستوى الكلية او مستوى الجامعة او حسب مستوى الاختبار نفسه لان هناك اختبارات يكون النجاح منها (50) وهناك اختبارات يكون النجاح منها (60) ، فان معامل الصعوبة والسهولة انه هل تحذف العبارة عندما تكون 25 % أو 30% كلا لأنها ترجع للمشرف على الاختبار والمختص ولواضع الاسئلة ويريد ان يقس أي شيء، لكن القاعدة العامة تكون من 30 -70% يؤخذ الاسئلة وغير ذلك يتم استبعاده.

معامل التمييز :

ونعني به قدرة العبارة على التمييز بين الطلبة الذين اجابوا يتمتعون بقدر اكبر من المعارف وأولئك الاقل قدرة في مجال معين من المعارف، ويقصد بمعامل التمييز هو قدرة العبارة على تميز الفروق الفردية بين الافراد اللذين يعرفون الاجابة واللذين لا يعرفون الاجابة الصحيحة لكل عبارة او سؤال من الاختبار، اي قدرة العبارة على التميز بين الطلبة الممتازين والضعاف اذ ان كل عبارة لابد ان تكون لها القدرة على التميز بين من يحصلون على درجات واطئة ومن يحصلون على درجات عالية.

ويرتبط معامل التمييز إلى درجة كبيرة بمعامل الصعوبة، فإذا كان الغرض من الاختبار هو أن يفرق بين القادرين من الطلاب وأولئك الأقل قدرة فإن السؤال المميز هو ما يقود إلى هذا الغرض، إذن **مهمة معامل التمييز ينبغي أن تتمثل في تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين الطالب**

ذي القدرة العالية والطالب الضعيفة بالقدر نفسه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة.

وعلى سبيل المثال اذا كان معامل السهولة بالنسبة لسؤال معين (45%) فان السؤال يبدوا ممتازا لقرب معامل السهولة من مستوى(50%)، ولكن قبل ان نحكم بأن هذا السؤال جيد نحاول نعرف نوع الطلبة الذين اجابوا عنه، فإذا كان (15%) منهم ينتمون الى فئة الممتازين و(40%) من فئة المتوسطين و(45%) فئة الضعفاء، وهنا الاختبار لا يقوم بوظيفته وهي التمييز بين الطلبة الجيدين وغيرهم، فانه يجب التأكد من أن كل سؤال يميز الطلبة ويتم ذلك من خلال اتباع الطرق في استخراج معامل التمييز.

ويمكن حساب معامل التمييز من خلال الخطوات الآتية :

1. ترتب درجات الطلاب تنازليا، ونفترض أن عددها 100 ورقة .
2. تقسم الدرجات إلى مجموعتين عليا ودنيا وتمثل أعلى 27% من الدرجات ذات الدرجات العليا، 27% منها ذات الدرجات الدنيا .

وبذلك يكون عدد أفراد المجموعة العليا = عدد أفراد المجموعة الدنيا =27 % (وإذا كان عدد الطلاب قليلاً فيمكن تقسيمهم إلى مجموعتين أعلى 50% وأدنى 50%).

3. يتم حصر عدد الطلاب الذين أجابوا عن السؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصلوا على الدرجات العليا، ونفترض أنهم كانوا 20 طالباً.
4. يتم حصر عدد الذين أجابوا عن السؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصلوا على الدرجات الدنيا، ونفترض أنهم كانوا 12 طالباً.
5. تطرح الخطوة (4) من الخطوة (3)، (الفرق بين المجموعتين 20 ــ 12 = 8).
6. يقسم الناتج من الخطوة (5) على عدد أفراد إحدى المجموعتين من خلال تطبيق القانون التالي:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الاجابات الصحيحة في المجموعة العليا ــ عدد الاجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد الطلبة في احدى المجموعتين}}$$

أو نكتب القانون بالصيغة التالية :

معامل التمييز = س - ص

ن

حيث أن

س : عدد طلاب الفئة العليا في التحصيل الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ص: عدد طلاب الفئة الدنيا في التحصيل ممن أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ن : عدد افراد إحدى المجموعتين.

حيث تم تقسيم اجابات الطلبة حسب علامتهم الى مجموعتين متساويتين هما المجموعة العليا والمجموع الدنيا.

واذا عدنا للمثال السابق عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة (100) ونأخذ منهم 27% وبما ان عدد الطلاب (100) ان نسبة 27% منهم يساوي عدد طلاب كل مجموعة (27) وعند تطبيق المعادلة

100 × 27% ÷ 100 = 27%

إذن معامل التمييز = $\frac{20 - 12}{27}$ = 0.30

ويعد هذا معامل تمييز مناسب وإن كان لا يصل في دقته معامل تمييز يصل إلى 0,60 أو 0,70 ويأتي معامل التمييز في ثلاث حالات أو درجات إما أن يكون مرتفعا أو يكون منخفضا أو يكون سلبيا.

اما في الاسئلة المقالية يمكن حساب معامل التمييز بالمعدلة التالية:

معامل التميز = $\frac{\text{مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة العليا - مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة الدنيا}}{\text{مجموع الدرجة المخصصة للسؤال × عدد افراد أحدى المجموعتين}}$

أو يكتب بالصيغة التالية

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{مج س} - \text{مج ص}}{\text{مج م} \times \text{ن}}$$

حيث مج س : مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة العليا.

مج ص : مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة الدنيا.

مج م : الدرجات المخصصة للسؤال.

ن : عدد أفراد إحدى المجموعتين.

ومثال على ذلك : نفرض أن مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة العليا من الطلاب للسؤال الأول في اختبار مادة الاختبارات مثلاً (70) درجة، ومجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة الدنيا من الطلاب للسؤال نفسه (38) درجة، وعدد أفراد المجموعة العليا = عدد أفراد المجموعة الدنيا = (8) طالبات، ودرجة السؤال المخصصة لهذا السؤال (10) درجات، يحسب معامل التمييز ؟

$$\text{معامل التمييز} = \frac{70 - 38}{10 \times 8} = \frac{32}{80} = 0.4$$

إن اعلى قمة للتمييز هي (+1) اي موجب واحد واقل قيمة للتميز هي سالب (-1) أي سالب واحد وليس هناك قاعدة لقبول السؤال أو اعتمادا على التمييز ولكن يمكن القول بأن :

- ❖ أي عبارة (سؤال) ذات معامل تمييز سالب يتم حذفها لان هناك خلل واضح.
- ❖ أي عبارة (سؤال) ذات معامل تمييز من صفر إلى 19% تعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها أيضاً.
- ❖ أي عبارة (سؤال) ذات معامل تمييز بين 20 إلى 39% تعتبر ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها (إما بتعديل السؤال أو البدائل).
- ❖ أي عبارة (سؤال) ذات تمييز أعلى من 39% تعتبر عبارة جيدة التمييز.
- ❖ وبشكل عام فإنه كلما زاد معامل التمييز كلما كان ذلك أفضل.

الامثلة السابقة التي ذكرت موجود في السؤال عدد الطلبة في المجموعة العليا والمجموعة الدنيا، اما اذا ذكر عدد الطلبة الذين اجابوا عن الاسئلة وعلى سبيل المثال كان عدد الطلبة (50) وما قال في السؤال عدد الطلاب في كل مجموعة معناها نأخذ نصف (50) ويكون العدد (25) واذا قال (60) نأخذ نصفها واذا قال (40) نأخذ نصفها فمعامل التميز اذا اعطية عدد الطلاب كامل نأتي بنصف العدد

اما اذا كان المطلوب في السؤال جد معامل التمييز وفسره

فيكون تفسير الاشارة كالتالي

1. اذا كانت الاشارة بالموجب معناها أن المجموعة العليا اجابوا اجابة صحيحة كاملة
2. اذا كانت الاشارة بالسالب معناها أن المجموعة الدنيا اجابوا اجابة صحيحة كاملة

اما اذا كان عدد الطلبة المفحوصين فردي مثلا (41) معنا يكون مجموعة (20) ومجموعة (21) معناها يكون (1) زيادة وفي هذه الحالة نستبعد الوسيط يعني أن الطالب الذي ترتيبه (21) لا تدخل ورقته في تحليل الاسئلة.

وقد قدم العلماء معياري لمقارنة القوة التمييزية والحكم على الفقرة والجداول الاتية يوضح هذا المعيار:

معامل التمييز	تقدير العبارة	التفسير
0.40 فأكثر	عبارة جيدة جدا	تميز جيد جدا
0.39 – 0.30	عبارات جيدة إلى حد مقبول لكنها تخضع للتحسين	تميز مقبول
0.29 – 0.20	عبارات حدية تخضع عادة للتحسين	تميز ضعيف
0.19 فاقل	عبارات ضعيفة تحذف	تميز ضعيف جدا

فاعلية البدائل :فعالية المشتتات (المموهات)

المشتتات: هي عبارة عن الخيارات الاخرى غير الصحيحة للسؤال ذي الاختيار من متعدد ، في الأسئلة ذات الاختيار من متعدد تكون الخيارات بدائل محتملة للإجابة عنها ويكون هنالك بديلاً واحداً هو الإجابة الصحيحة ويفترض أن البدائل الأخرى تمثل إجابات محتملة وأنها تجذب بعض الطلاب بمعنى أنه يتم اختيار أي بديل من البدائل الخاطئة من قبل طالب واحد على الأقل أو بنسبة

لا تقل عن 5% من الطلاب، على أن يكون غالبيتهم من الفئة الدنيا من الطلاب، أما البدائل التي لا تجذب أحدا منهم أو القليل جدا منهم فهي بدائل غير فعّالة ويفضل استبدالها، كما تحذف البدائل التي تجذب من طلاب المجموعة العليا أكثر مما تجذبه من طلاب المجموعة الدنيا .

ويفترض في المشتتات التالي :

1. أن يكون جذابا وبالذات للأفراد الذين لا يعرفون الاختيار الصحيح، أي يتم اختيار المشتت من قبل مفحوص أو أكثر بنسبة لا تقل عن 5% من المفحوصين
2. المشتتات عبارة عن اجابة خاطئة، لذلك فالمشتت الجيد يكون عدد المفحوصين الذين يختارونه من الفيئة العليا أقل من عدهم في الفيئة الدنيا أي أنه (يميز باتجاه معاكس لتمييز العبارة) وكلما كان المموه بالسالب كان هذا دليل على ان المشتت جيد

$$\text{معامل فاعلية المشتت} = \frac{\text{ن ع} \times \text{ن د}}{\text{ن}}$$

ن ع = عدد الافراد في الفيئة العليا الذين اختاروا المشتت

ن د = عدد الافراد في الفيئة الدنيا الذين اختاروا المشتت

ن = عدد الافراد في احدى الفئتين

المصادر

1. **أحمد، محمد عبد السلام: القياس النفسي والتربوي: التعريف بالقياس ومفاهيمه وأدواته، بناء المقاييس ومميزاتها والقياس التربوي .القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.1960.**
2. **رائد خليل العبادي: الاختبارات المدرسية، ط1 ، عمان - شارع الملك حسين - مجمع الفحيص التجاري ، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع ، 2006.**
3. عطيفة حمدي ابو الفتوح : **منهجية البحث العلمي وتطبيقاتها**، القاهرة دار النشر للجامعات 1996.
4. **مجذوب فاروق: طراق ومنهجية البحث العلمي في علم النفس، بيروت ، شركة المطبوعات للتوزيع والنشر.2003.**
5. **محمد عودة الريماوي : علم النفس العام .) كتاب محرر(عمان، دار المسيرة للطباعة والنشر.2006.**
6. **موسى النبهان : اساسيات القياس في العلوم السلوكية ، ط 1 ، المركز الزئيسي - عمان ، الاردن ، دار النشر، للنشر و التوزيع ، 2004.**
7. **ناصر بن صالح القرني: دليل المعلمين والمعلمات فب بناء جدول مواصفات الاختبار التحصيلي ، الرياض ، مكتبة الملك فهد الوطنية ، 2003.**
8. فتحي ابو راضي : **الطرق الاحصائية في العلوم الاجتماعية ط1**. القاهرة، دار النهضة للنشر 1998،