- **الوسط الحسابي (المتوسط)** Mean Average :-

الوسط الحسابي لعدد من القيم هو مجموع تلك القيم مقسوماً على عددها.

مثال: الوسط الحسابي للقيم : (8، 9، 5، 2، 3) ، هو مجموع القيم (27) ÷ عددها (5) = 5,4

يفيد الوسط الحسابي في معرفة الأداء العام للطلاب؛ ففي اختبار (في ظروف عادية) من 30 درجة كان الوسط الحسابي لدرجات الطلاب 24 ، يعتبر أداءً جيداً، بينما يكون أداء الطلاب غير جيد إذا كان الوسط الحسابي 12 مثلاً .

- **الوسيط** MEDIAN :-

القيمة التي يقع تحتها 50% من القيم، ويحسب بعد ترتيب القيم تصاعدياً أو تنازلياً. ففي القيم أعلاه والتي متوسطها 5,4 ، فإن الوسيط لها هو 5 ، يفيد الوسيط في معرفة الدرجة التي يقع تحتها نصف عدد الطلاب. وعادة ما يقارب المتوسط .

- **المدى** RANGE :-

الفرق بين أعلى قيمة وأدنى قيمة في مجموعة من القيم. يفيد المدى في إعطاء صورة مبسطة للتشتت في درجات الطلاب والتفاوت بينها، فعندما تكون الدرجة العظمى في اختبار من 30 درجة 30 ، والدرجة الصغرى 2 ، يكون المدى واسعاً ، مما يعكس عن تباين في أداء الطلاب كحكم مبدئي .

* خطوات التحليل :-

1 ـ نصحح الاختبار ونضع الدرجة الكلية له .
2 ـ نرتب الدرجات تنازلياً أو تصاعدياً .
3 ـ نأخذ أعلى 30% وأدنى 30% من الأوراق .

- **معامل الصعوبة ومعامل التمييز :-**

يقصد بتحليل فقرات الاختبار ، استخراج معامل الصعوبة ، ومعامل التمييز وتحديد فاعلية البدائل (المموهات) ، وله فوائد عديدة منها :-

1 . من خلال تحليل فقرات الاختبار يستطيع المعلم أن يحدد مواطن الضعف والقوة عند الطلاب ، وتشخيص الأسباب سواء كانت فنية في الاختبار أم تربوية في طريقة التدريس ، فمثلاً إذا وجدنا أكثر الأخطاء في الفقرات التي تقيس التطبيق فربما كان ذلك عائداً إلى أن المعلم لم يكن يعطيهم الوقت الكافي للتدريب وحل التمارين المتعلقة بالمادة ، وبناء على التغذية الراجعة من التحليل يتم العلاج .
2 . إن تحليل فقرات الاختيار من قبل معلم الصف يجعل منه كاتب فقرات جيد في تخلص بالمران والتدريب من كثير من العيوب التي تصيب الفقرة سواء من حيث الصياغة أو الأخطاء الفنية الأخرى .
3 . إن بحث وتحليل فقرات الاختبار مع الطلبة كما هي خبرة تعليمية جيدة للمعلم فهي خبرة تعليمية جيدة للطلاب ، لأنها تخلق لديهم نوع من الدقة والانتباه في فحص البدائل قبل اختيار الجواب .

4 . يستطيع المعلم أن يحصل على فقرات جيدة من حيث الصعوبة والتمييز فيحتفظ بها ويستفيد منها في الاختبارات القادمة .
5 . يقدم تحليل فقرات الاختبار إلى اختصار طول الاختبار دون أن يؤثر ذلك على ثبات الاختبار ، لأن كلا من الفقرات السهلة التي يجيب عليها كل مفحوص أو الصعبة التي لا يجيب عليها أحد فقرات زائدة لا تحدث أي تأثير على ثبات الاختبار ، لأن أي زيادة على الوسط الحسابي أو أي نقصان مماثل لا يُغير في ترتيب الدرجات وبالتالي لا يؤثر على ثبات الاختبار .
6. إن التعرف على درجات الصعوبة يحدد مواقع الفقرات في الاختبار فإذا كانت درجة صعوبة الفقرة عالية (أي الفقرة سهلة) تأتي هذه الفقرة في أول الاختبار وإذا كانت درجة صعوبتها منخفضة ، (أي الفقرة صعبة) توضع في نهاية الاختبار ، وهكذا توضع كل فقرة في الاختبار في المكان المناسب لها .
7. إن تحليل فقرات الاختبار لا يكشف فقط عن درجة الصعوبة والتمييز فقط بل يكشف أيضا عن فعالية البدائل (المموهات) ، فالبديل الذي يختاره أفراد المجموعة العليا أكثر من الدنيا يعاد النظر فيه كما يعاد النظر في كل مموه لم يختره أحد من الطلاب ، أو كانت نسبة من اختاره دون الحد المطلوب .

معامل السهولة :-

يقصد بدرجة السهولة هي نسبة الناجحين في السؤال (درجة السهولة 70% أي عدد الذين نجحوا فيه 70% من الطلاب).
أفضل الأسئلة ما كانت نسبة السهولة فيه 50% وهذا من الصعب لأن جميع الأسئلة لو كانت كذلك فهذا معناه أنها لم تراع الفروق الفردية ، فمن الطبيعي أن تنتشر درجة السهولة بين 90% - 10%.

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة}}{\text{عدد الطلبة الذين تقدموا للاختبار}} \times 100$$

ويقيس مدى سهولة الفقرة ، وهو عبارة عن عدد الإجابات الصحيحة بالنسبة لعدد الطلاب الذين حاولوا الإجابة. ففي اختبار حضره 35 طالباً أجاب منهم 33 طالب على أحد الفقرات وكانت اجابات 20 منهم إجابة صحيحة، فنحسب معامل السهولة للفقرة كما يلي:

معامل السهولة = (20÷33) ×100= 60.6%.

معامل الصعوبة :-

يفيد معامل الصعوبة في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة سؤال ما في الاختبار ، وهو عبارة عن النسبة المئوية من الطلاب الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة ويحسب بتطبيق المعادلة التالية :-

$$\text{معامل صعوبة السؤال} = \frac{\text{س}}{\text{ن}} \times 100$$

حيث س : عدد الطلاب الذين أجابو على السؤال إجابة صحيحة .
ن : مجموع الطلاب
فعلى سبيل المثال إذا كان لدينا 25 طالبا ، أجاب منهم 20 طالبا على سؤال ما إجابة صحيحة فسيكون معامل صعوبة هذا السؤال هو : (20 ÷25)×100 =80 %

ويعد مثل هذا السؤال سهلاً جداً إذ أن 80% من الطلاب استطاعوا الإجابة عنه إجابة صحيحة بينما كان صعبا على 20% منهم فقط .
وبشكل عام يعتمد معامل الصعوبة المطلوب على الغرض من الاختبار ، وفي الاختبارات التحصيلية العادية فإن أفضل معامل صعوبة للسؤال أو الفقرة هو 50% وما حولها .
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 ذلك :-
أجاب (20) طالباً عن سؤال مقالي في مادة التاريخ درجته العظمى (5) درجات فإذا كان مجـــموع درجاتهم المحصلة على السؤال (مجموع الدرجات التي حصلوا عليها) (75) درجة . احسب معامل الصعوب

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{75}{5 \times 20} = \frac{75}{100} = 0.75$$

معامل التمييز :-

يرتبط معامل التمييز إلى درجة كبيرة بمعامل الصعوبة , فإذا كان الغرض من الاختبار هو أن يفرق بين القادرين من الطلاب وأولئك الأقل قدرة فإن الســـؤال المميز هو ما يقود إلى هذا الغرض . إذا أن مهمة معامل التمييز ينبغي أن تتمثل في تحديد مدى فاعلية ســـؤال ما في التمييز بين الطالب ذى القدرة العالية والطالب الضعيف بالقدر نفســـــه الذي يفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة .

وهناك طرق كثيرة لحساب معامل التمييز وسيكتفى هنا بذكر أحدها وتتلخص في الخطوات الآتية :-

1- ترتب أوراق الطلا ب تصاعديا حسب الدرجات ، ونفترض أن عددها 100 ورقة .

2- تقسم الأورراق إلى مجموعتين عليا ودنيا وتمثل أعلى 27% من الأوراق ذات الدرجات العليا ، وأدنى 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 الســـؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصلوا على الدرجات العليا . ونفترض أنهم كانوا 20 طالباً .

4- يتم حصر عدد الذين أجابوا عن الســـــؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصـــلوا على الدرجات الدنيا ، ونفترض أنهم كانوا 12 طالباً .

5- تطرح الخطوة (4) من الخطوة (3) ، (الفرق بين المجموعتين 20 ـــ 12=8) .

6- يقسم الناتج من الخطوة (5) على عدد أفراد إحدى المجموعتين .

$$\text{بهذا يكون معامل التمييز} = \frac{\text{س - ص}}{\text{ن}}$$

حيث 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 .

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

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 .

ويمكن حساب معامل التمييز للأسئلة المقالية بالمعادلة التالية :

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

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 ذلك : نفرض أن مجموع الدرجات التي حصلت علها الفئة العليا من الطلاب للســـؤال الأول في اختبار مادة العلوم مثلاً (70) درجة ، ومجموع الدرجـــات التي حصـــلت عليها الفئة الدنيا من الطلاب للسؤال نفسه (38) درجة ، وعدد أفراد المجموعة العليا = عدد أفراد المجموعة الدنيا = 8 أفراد ، ودرجة السؤال المخصصة لهذا الســـؤال (10) درجات . أحسب معامل التمييز.

$$\text{معامل التمييز} = \frac{38 - 70}{8 \times 10} = \frac{32}{80} = \frac{4}{10} = 0,4$$

وليس هناك قاعدة لقبول السؤال أو الفقره اعتمادا على التمييز ولكن يمكن القول بأن :-
. أي فقرة (سؤال) ذات معامل تمييز من صفر إلى 19% تعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها أيضاً.
. أي فقرة (سؤال) ذات معامل تمييز بين 20 إلى 39% تعتبر ذات تمييز مقبول وينصح بتحســـينها (إما بتعديل جذر السؤال أو البدائل) .
. أي فقرة ذات تمييز أعلى من 39% تعتبر فقرة جيدة التمييز .

وبشكل عام فإنه كلما زاد معامل التمييز كلما كان ذلك أفضل .

فعالية المموهات :-

هي تلك البدائل التي تكون جواباً محتملاً للسؤال ولكنها ليست الإجابة الصحيحة، وتعتبر هذه المموهات فاعلة إذا جذبت أكبر عدد ممكن من الطلاب، والمموه الفاعل يفترض أن يجذب 50% من الطلاب.

كيف نحكم على فعالية المموهات ؟

1 ـ المموه الفاعل هو الذي يجذب من الفئة الدنيا أكثر من الفئة العليا .

2 ـ أفضل المموهات الذي يجذب طلاباً أكثر من غيره .

3 ـ إذا جذب مموهان عدداً مساوياً من الطلاب فأفضلهما الذي جذب أكثر من الفئة الدنيا .

4 ـ المموه الضعيف الذي جذب 5% فما دون .

5 ـ يعتبر المموه خطأ إذا جذب من الفئة العليا أكثر من الفئة الدنيا، وهنا يجب إعادة النظر فيه فقد يكون هوالجواب الصحيح أو يفضل حذفه .

سؤال : في اختبار من نوع اختيار من متعدد(الاجابة الصحيحة أ) كانت نتائج إحدى الفقرات كما هو مبين :-

الفئة/ البدائل	أ *	ب	ج	د
عليا 50	25	10	11	4
دنيا 50	10	1	16	23

حدد كلاً مما يأتي :-

1. أفضل المموهات :
2. المموه الخاطئ :
3. المموه الضعيف :
4. معامل التمميز :
5. درجة السهولة :
6. درجة الصعوبة :

الاجابة :-

أفضل المموهات : د

المموه الخاطئ : ب

المموه الضعيف : لا يوجد

معامل التمميز : نسبة العليا = 25 ÷ 50 = 50% ،

نسبة الدنيا = 10 ÷ 50 = 20%

= 50% - 20% = 30% جيدة .

درجة السهولة = (50 + 20) ÷ 2 = 35%

درجة الصعوبة = 100% - 35 = 65% سؤال صعب .

سؤال : في اختبار من نوع اختيار من متعدد (الاجابة الصحيحة د) كانت نتائج إحدى الفقرات كما هو مبين :-

الفئة/ البدائل	أ	ب	ج	د *
عليا 40	1	صفر	9	30
دنيا 40	1	15	4	20

حدد كلاً مما يأتي :-

1. أفضل المموهات :
2. المموه الخاطئ :
3. المموه الضعيف :
4. معامل التمميز :
5. درجة السهولة :
6. درجة الصعوبة :

الاجابة "- أفضل المموهات : ب

الخاطئ : ج

الضعيف : أ

درجة السهولة = (50 ÷ 80) × 100% = 62.5% جيدة .

درجة الصعوبة = 100% - 62.5 % = 37.5%

التمييز =الفئة العليا = (30 ÷ 40)× 100% =(75%)

الفئة الدنيا = (20 ÷ 40)× 100% =(50%)

معامل التمييز = 75% - 50% = 25% جيدة