مذكرة

الفروق الفردية والقياس النفسى

إعداد قسم علم النفس

الكلية : التربية بالغردقة / جامعة جنوب الوادى

الفرقة : الثانية

التخصص : حضانة ورياض الأطفال

تاريخ النشر : 2022/2021

عدد الصفحات : 179 صفحة

ماذا يحدث لو
تشابهت جميع
الكائنات الحية فى
الصفات

مقدمة:

فالاختلافات بين الأفراد فى صفاتهم/سماتهم وفى استعداداتهم أو قدراتهم الجسمية أو العقلية تؤدى إلى الاختلاف فى العمل وفى كسب الرزق وعندما لا نصلح جميعاً إلا لمهمة واحدة تنهار النهضة الصناعية للدولة وبالمثل عندما نولد جميعاً ولدينا نسبة ذكاء واحدة يختفي مفهوم الذكاء وهكذا بالنسبة لباقي الصفات.

الخلاصة: تأتى أهمية دراسة ظاهرة الفروق الفردية فى تطبيقاتها سواء فى المجالات التربوية أو الاجتماعية أو النفسية سواء على مستوى الفرد أو الجماعة

- اهتم علماء النفس بموضوع الفروق الفردية منذ زمن بعيد فالفرد يختلف عن غيره دائماً وأن شخصاً ما لا يشبه أى شخص آخر واعتبروا أن من أهم الموضوعات التي تدخل في نطاق عملهم محاولة الوقوف على تفسير لتلك الفروق ليهتدوا إلى أسبابها والسر في ظهورها.
- كما توجد فروق فردية كثيرة بين الناس في ألوانهم وألسنتهم وفى قدراتهم البدنية والعقلية وقى قدرتهم على التعلم وفى سماتهم الشخصية المختلفة وقد لاحظ المفكرون هذه الفروق من قديم الزمان وقام علماء النفس المحدثون بوضع مقاييس دقيقة لقياسها من أجل تحقيق أهداف تربوية ومهنية حيث يمكن على أساسها معرفة هذه الفروق لتوجيه كل فرد إلى نوع التعليم المناسب لقدراته ووضع كل فرد في العمل الملائم له.

طبيعة الفروق الفردية بين الناس في النواحي الجسمية والسيكولوجية

- يختلف الناس في مستوياتهم العقلية اختلافاً كبيراً فنمهم العبقري ومنهم المتوسط ومنهم الأبله، وهكذا تختلف نسبة الذكاء من فرد لآخر. وقد فطن العرب قديماً إلى معنى الفروق الفردية وأهميتها في بناء المجتمع وفطنوا أيضاً إلى أن الحدود الدنيا والعليا لهذه الفروق قد تؤدى إلى الانحراف ولذلك نادوا إلى الاعتدال في كل شئ حتى تستقيم أمور الحياة، ومن أقوالهم المأثورة في هذا

المجال قولهم خير الناس هذا النمط الأوسط يلحق بهم التالى ويرجع إليهم العالي. وهم بذلك قسموا الناس إلى ثلاث مستويات: الأعلى والأوسط والأدنى

- فهذه الفروق هى التي تعطى للحياة معنى، وتحدد وظائف أفرادها وعندها لصلحنا جميعاً لمهنة واحدة ، وبذلك تنهار النهضة الصناعية للدولة فالاختلافات الفردية ظاهرة عامة في جميع الكائنات فمن الملاحظ أن أفراد النوع الواحد يختلفون فيما بينهم اختلاف الأنواع بعضها عن بعض وهذا ما يهيئ الأنواع المختلفة من استخدام أساليبها السلوكية الخاصة التي تعينها على التكيف بنجاح مع البيئة فإن كل فرد من أفراد النوع الواحد يظهر أساليبه الخاصة في التكيف في الحدود التي يفرضها عليه انتماؤه إلى نوع معين

المعنى العام للفروق الفردية

- تعتبر الفروق الفردية ظاهره الحياة و بدونها لا تستقيم الحياة الانسانية وغير الانسانية . و إذا أننا نستطيع ملاحظه ظاهره الفروق الفردية فى كافه مجالات الحياة فى المجال التربوى التعليمي ، وفى المجال العلمي المهني وفى المجال الاجتماعي، وفى التفاعل بين الجماعات و الفروق التى توجد بين الذكور و الإناث أو بين الجنس الأبيض والجنس الأسود كذالك الفروق التى توجد بين سكان الريف وسكان المدن أو الفروق بين أصحاب المهن المختلفة.
- كما تمتدد الفروق إلى الفرد نفسه بما يعرف الفروق داخل الفرد ممثلة بما ينتاب الفرد من تغيرات جسميه وانفعاليه وعقليه معرفيه عبر مراحل النمو المختلفة ،وكذالك نتيجة لتغير الظروف البيئية المحيطة به يضاف إلى ذلك الفروق بين الأفراد العاديين وفئات غير العاديين

- تعريفُ الفروق الفردية :

الانحرافات الفردية عن متوسط أداء الجماعة فى الصفة المقاسة سواء كانت صفات جسمية (الطول –الوزن– اللون) أو عقلية (الذكاء– التفكير – الانتباه) أو انفعالية ، وهذه الفروق قد تكون صغيرة أو كبيرة.

و(الفروق الفردية) بهذا المصطلح تتضح للمعلم في غرفة صفه بصورة جلية أكثر مما تتضح لغيره من الباحثين أو الدارسين (لماذا؟) ومن هنا فعلي " المعلم " تمثيل هذه (الفروقات الفردية) ، ومراعاتها في الموقف التعليمي؛ كونه أدرى بها. ونصل بما سبق عرضه إلى تعريف دقيق وشامل للفروق الفردية على أنها " **الانحرافات الفردية عن المتوسط الجماعى في الصفات المختلفة وقد يضيق مدى هذه الفروق أو يتسع وفقاً لتوزيع المستويات المختلفة في كل صفة من الصفات التي نهتم بتحليلها أو دراستها.**

فهى بهذا المعنى مقياس علمى لمدى الاختلاف القائم بين الناس في صفة مشتركة وهكذا يعتمد مفهوم هذه الفكرة على مفهوم التشابه والاختلاف الكمي في درجات مستويات هذا الوجود. ولقد دل القياس السيكولوجي على:

١– أن اختلاف الأفراد في قدراتهم وسماتهم اختلاف كمى أى اختلاف في الدرجة لا في النوع أى يمكن قياسه.

٢–أن قدرات الفرد الواحد وسماته تختلف عن البعض الآخر من حيث القوة والضعف، أى أن هناك فروقاً في الفرد نفسه كما أن هناك فروقاً بين الأفراد.

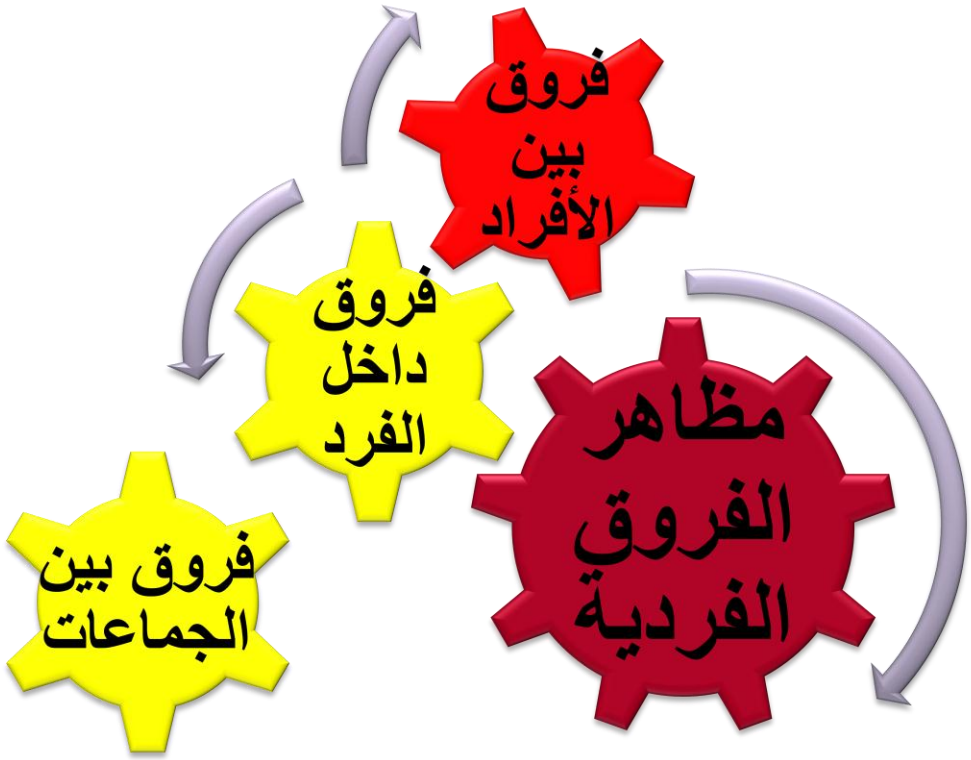
٣– أن القدرات والسمات موزعة بين الأفراد توزيعاً طبيعياً بمعنى أن أغلبية الناس على درجة متوسطة من القدرة أو السمة وأن قله منهم من تعلو قدراته وسماته عن المتوسط.

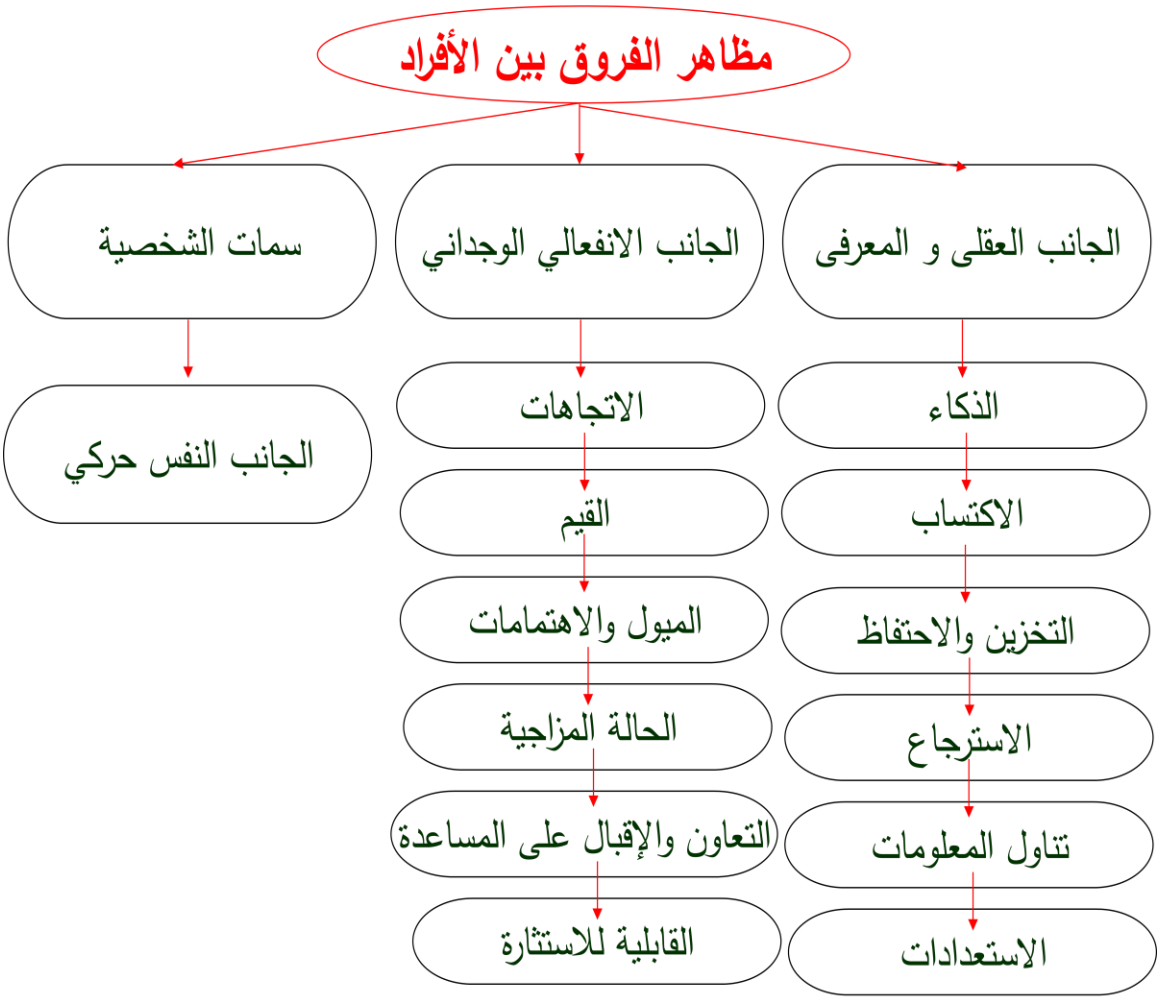
٤– أن الفروق الفردية قد ترجع إلى الوراثة أو البيئة أو إليهما معاً.

أنواع الفروق الفردية

(١) **الفروق فى النوع:** يوجد بين الصفات المختلفة، فالاختلاف الطول عن الوزن، فروق فى نوع الصفة ، ولهذا لا يمكن المقارنة بينها لعدم وجود وحده قياس مشتركه بين الصفتين فالطول يقاس بالأمتار أو السنتمترات أما الوزن فيقاس بالكيلوجرام . كذالك الحال فى الصفات النفسية فالفرق بين الذكاء والاتزان الانفعالي ،هو فرق فى نوع الصفة ، ولا يمكن المقارنة بين ذكاء فرد واتزان أخر لان لا توجد وحده قياس واحد مشتركه

(٢) **الفروق في الدرجة:** أما بالنسبة للفروق بين الأفراد فى آية صفه واحده هى فروق فى الدرجة وليست النوع فالفروق بين الطويل والقصير هو فرق فى الدرجة ذلك لأنه توجد درجات متفاوتة من طول والقصر ، ويمكن المقارنة بينهما باستخدام مقياس واحد كذالك الحال فى سمه عقليه مثل الذكاء ، كالفرق بين العبقري والمعاق عقليا فرق فى الدرجة وليس فرقا فى النوع لأنه توجد درجات متفاوتة بينهما ولأنهما يقاسان بمقاس واحد





مسلمات عن الفروق الفردية

١. إن وجود الفروق الفردية بين التلاميذ أمر طبيعي وهى تشمل جميع الصفات الجسمية والعقلية والشخصية والاجتماعية

٢. يعتمد مفهوم الفروق الفردية على مفهومي التشابه والاختلاف بين الصفات المختلفة فالصفات موجودة لدى كل أفراد الجنس البشرى ولكن بدرجات متفاوتة

٣. يرجع تنوع الحياة البشرية سواء فى الماضي أو فى الحاضر إلى الفروق الفردية أى اختلاف الناس فى ذكائهم واستعداداتهم العقلية مما أدى إلى وجود نوابغ ومبتكرين فى شتى مجالات الحياة العلمية و الأدبية والفنية ولذالك فان فهم المدرس للفروق بين

تلاميذه يساعده فى توجيه عمله بالأسلوب الذى يمكنه من استخدام هذا الفهم لصالح تلاميذه جميعا و بالتالى لصالح المجتمع

٤. نظرا لأهمية الفروق الفردية فانه يجب على المدرس أن يتعرف على هذه الفروق بين التلاميذ ويحاول الكشف عن مواهبهم واستعداداتهم ويعمل على تنميتها إلى أقصى حد ممكن حتى يكتشف الجوانب التى يمكن أن يبدع ويتفوق فيها التلاميذ وينميها

*** تطور البحث فى ظاهرة الفروق الفردية**

الفروق الفردية فى الفلسفات اليونانية القديمة

الفروق الفردية فى العصور الوسطى

الفروق الفردية خلال القرن السابع عشر حتى القرن الثامن عشر

الفروق الفردية خلال القرن التاسع عشر

الفروق فى الفلسفات اليونانية القديمة فنجد أن أفلاطون يقسم الأفراد إلى ثلاثة أقسام هم طبقة الحكام – طبقة الجنود – طبقة العمال وتعتبر هذه أول محاولة لوصف الفروق وبالمثل نجد أرسطو اهتم بدراسة الفروق بين الجماعات بما فى ذلك الفروق بين الأجناس وكذلك الفروق بين السلالات وأرجع هذه الفروق إلى عوامل فطرية –وراثية وليست لأسباب متعلمة.

أما المفكرون المسلمون أمثال الفارابي والغزالي وابن خلدون فيشيرون صراحة إلى الفروق بين الأفراد والجماعات فى بعض السمات فنجد الفارابي يشير إلى الاختلاف بين الإنسان وأخيه الإنسان يرجع إلى مقدار حظه من القوة ، الغزالي يفرق بين أناس يحبون الله وآخرين يسعون للحياة والرئاسة والشهوات البدنية أما ابن خلدون يشير إلى الفروق بين الجماعات تبعاً للموقع الجغرافي أهل البدو وأهل الحضر.

الفروق فى العصور الوسطى أهملت دراسة الفروق الفردية إهمالاً كبيراً وانتشرت التعميميات الفلسفية حول طبيعة العقل البشرى من خلال تصور نظري يعتمد على التفكير التأملي فظهرت ما يسمى بنظرية الملكات الذى قدمها أوجيستين وتوماس كما أسس جوزيف مدرسة لدراسة الدماغ تركز على شكل الجمجمة وتضاريس المخ باعتبارها مظهر دال على الشخصية .

الفروق الفردية خلال القرن السابع عشر وحتى أوائل القرن الثامن عشر من الجدير بالذكر أن أول قياس علمى لظاهرة الفروق الفردية حدث فى ميدان علم الفلك عام ١٧٩٦ فصل مدير مرصد جرينتش ماسكلين مساعده كينبروك لتأخره فى رصد حركة بعض الأجرام السماوية بمقدار ثانية واحدة عنه وفى ضوء ذلك اهتم العالم بيسل بدراسة هذه الظاهرة وانتهى به الأمر إلى ما يسمى بالمعادلة الشخصية .

الفروق الفردية خلال القرن التاسع عشر نشأة علم النفس التجريبى تحررت الدراسات النفسية من المنهج الاستبطاني التأملي بالمنهج العلمى التجريبى أى دراسة الظواهر دراسة معملية وكان الفضل فونت فى نشأة أول معمل علم نفس تجريبي فى العالم إن علم النفس الفارق قد تدرج من المراحل الأولية للوصف للوصول إلى أبحاث فعالة في وضع الأسس التفسيرية وما زالت الحقائق غير المرتبطة الناتجة في فروع مختلفة من هذا المجال تتآزر مع بعضها البعض ببطء إلا أن التطور الأوسع يحدث في إعداد دراسات تهتم بمعرفة الشروط التي تنمو أو تعدل فيها الفروق الفردية.

أهمية دراسة الفروق الفردية ●

١- تساعد دراسة الفروق الفردية على التعرف على الاستعدادات الكامنة لدى الأفراد بصفه عامه والفئات الخاصة منهم ومن ثم التركيز عليه ومراعاتها عند تصميم البرامج الخاصة بتربيتهم وتأهيلهم وتعليهم وذالك من اجل مواجهه احتياجاتهم.

٢- إن دراسة الفروق الفردية بين التلاميذ فى المدارس العامة تساعد المعلم والقائمين على التعلم على تكييف المناهج وطرق وأدوات وأهداف التدريس مع مراعاة استعدادات

التلاميذ وقدراتهم وحاجاتهم الأساسية فى كل مرحله من مراحل التعليم وذالك دون التضحية بحاجات الجماعة ومصالحها.

٣- تساعد دراسة الفروق الفردية على فهم وإبراز ما لدى التلاميذ من قدرات واستعدادات وميول دراسية أو مهنية مما يساعد على توجيهم الوجهة المهنية أو العلمية التى تتناسب معهم وبما يحقق لهم السعادة والرضا.

الخصائص العامة للفروق الفردية

العمومية

ظاهرة الفروق الفردية فى الصفات ظاهرة عامة بين جميع الكائنات الحية نباتية أو حيوانية أو بشرية وهى ليست صفى قاصرة على السلوك البشرى فنجد بعض الحيوانات يقوم بدور قيادي للقطيع أثناء التجوال والبحث عن الطعام أو حتى تحقيق الأمن لباقي أفراد القطيع وكذلك مع الطيور نلاحظ صراعات فيما بينها على الزعامة.

قابلية القياس

بما أن الفروق فى الصفات والسمات هى فروق فى درجة وجود الصفة وليس فى نوع الصفة و بالتالى لها وحدة قياس معيارية مشتركة تستخدم لإعطاء قيمة رقمية كمية للصفة المقاسة لذا فهى قابلة للقياس ومثال ذلك الفروق بين الشخص الطويل والقصير هى فروق فى الطول والفروق بين الشخص البدين والنحيف هى فروق فى الوزن والفروق بين الشخص الذكي ومنخفض الذكاء هى فروق فى القدرة العقلية العامة.

المدى

المدى Range معناه العام هو الفرق بين أعلى درجة لوجود أية صفة من الصفات المختلفة واقل درجة لها .

هذا ويختلف المدى من صفة إلى أخرى ويختلف من نوع لآخر من الأنواع الرئيسية للصفات المتعددة فمثلاً مدى الطول يختلف عن مدى الوزن ومدى القدرة على التذكر يختلف عن مدى القدرة على التذكر والاستدلال ، ويتأثر المدى بعدة عوامل:

١- العمر الزمني:

٢- مستوى السلوك: تزداد الفروق تبعاً لمستوى العمليات العقلية العليا.

٣- التدريب: تزداد الفروق بين الأفراد فى الصفات بزيادة التدريب

معدل الثبات

لا تثبت الفروق الفردية في جميع الصفات بنفس الدرجة ولقد دلت الأبحاث العلمية على أن أكثر الفروق ثباتاً هى الفروق العقلية المعرفية وخاصة بعد مرحلة المراهقة المبكرة وأن الميول تظل ثابتة إلى مدى زمنى طويل وأن أكثر الفروق تغيراً هى الفروق القائمة بين سمات الشخصية وقد سبق القول بأن تلك السمات هى أيضاً أكثر الميادين امتداداً في فروقها الفردية.

التنظيم الهرمى

تؤكد معظم نتائج البحوث العلمية فى مجال الفروق الفردية وتحتل أهم صفة قمة الهرم تليها الصفات التي تقل عنها في عموميتها ويستمر الانحدار حتى يصل إلى قاعدة الهرم التي تتكون من الصفات الخاصة التي لا تكاد تتعدى في عموميتها الموقف الذى تظهر فيه فأبحاث بيرت و فرنون و ايريك فى الصفات النفسية المختلفة وجود تنظيم هرمي لنتائج قياس تلك الفروق ، فى قمة الهرم توجد أهم صفه تليها اقل عمومية وفى قاعدة الهرم نجد الصفات الخاصة والتى لا تكاد تتجاوز الموقف التى تظهر فيه

١. فالذكاء اعم الصفات العقلية المعرفية وهو فى قمة الهرم

٢. يليها القدرات العقلية الكبرى والتى تقسم النشاط المعرفى إلى قدرات تحصيله وقدرات مهنية

٣. يلي هذا المستوى القدرات المركبة التى تشمل على نشاط معقد مثل القدرة الميكانيكية والقدرة الكتابية

٤. يلى ذالك مستوى القدرات الأولية والقدرات الخاصة وهى الوحدات الأولى للنشاط العقلى المعرفى

الوراثة والبيئة وأثرهما على الفروق الفردية

أولاً: الوراثة

من المعروف أم وحدات الوراثة الأساسية هى المورثات (الجينات التي تقع الصبغيات (الكروموزومات) التي توجد بدورها في نواة الخلية ويفترض بعض علماء الوراثة أن الكائن العضوي الحي الأدنى يجب أن يكون مثل المورث أى قادر على تكرار نفسه تماماً عن طريق الانقسام الذى يحدث بحيث أن الحيوان المنوى نصف الجزء والبويضة تحمل النصف الآخر.

ثانياً: البيئة

مفهوم البيئة يصعب تعريفه بالرغم من شيوعه فالبيئة ليست المكان الجغرافي فليس يعنى وجود شخصين في مكان واحد أن بيئتهما النفسية واحدة حتى ولو كان طفلين شقيقين ، فتعرف البيئة من الناحية النفسية مجموع الاستثارة التي يتلقاها الفرد من لحظة إخصاب البويضة في الرحم حتى وفاته إلا أننا يجب أن ننبه إلى مجرد الوجود الفيزيائي للأشياء:

- بيئة ما قبل الولادة
- بيئة ما بعد الولادة
- وقد دلت التجارب على أن الفروق الفردية ترجع إلى:

١- إما إلى الوراثة وحدها كالفروق في لون العين أو الشعر

٢- أو إلى البيئة وحدها كالفروق في الاتجاهات الاجتماعية والميول والصفات الخلقية

٣- أو إلى كل من الوراثة والبيئة بنسب متفاوتة كالفروق في الذكاء إلا في حالة التوائم المتماثلة إذا يرجع الاختلاف كله بينهما إلى عوامل بيئية

أبعاد الفروق الفردية

١- البعد الجسمي : وتتمثل فى الخصائص الجسمية للإنسان والتى يمكن بها تحديد نوع المجال ونوع العلاقات الاجتماعية ونوع المشاكل التى يصادفها فى حياته اليومية . مثل طول القامة مع التدريب يمكن ممارسه لعبه كره السلة . كما أن ممارسه رياضه كمال الأجسام تحدد بعض الصفات العامه للشخصية ، والأنثى الرشيقة تصلح للباليه والجمباز

٢- البعد الفسيولوجى :فى العصر الحالى نشيطت الدراسات الفسيولوجيا المرتبطة بالحالات والظواهر النفسية وهو ما يطلق عليه علم النفس الفسيولوجيا الفارق والذى يهتم بدراسة الفروق الفردية من ناحية الفسيولوجية العصبية التى تكمن وراء السلوك من خلال استخدام بعض الأجهزة الخاصة بذالك ، مثل رسم المخ ، واستجابة الجلد وقياس معدل ضربات القلب للدلالة على الاسترخاء النفسى ، وخصائص العضلات .

٣- البعد العقلى المعرفى :التكوين العقلى المعرفى يختلف من فرد لأخر طبقا لما يظهره من قدرات عقليه خاصة ويمكن قياسها بالاختبارات والمقاييس الخاص بالذكاء والقدرات العقلية. إلا أن هناك عوامل أصلية لا معرفيه كالمثابرة والتحمل تؤثر على الإنتاج العقلى أو النشاط العقلى المعرفى بصفه عامه

٤- البعد المزاجي الانفعالي : الجوانب المزاجية للفرد والتى تحدد ديناميكية أو مرونة النشاط النفسى

٥- الإنسان وحده متكاملة ولا يمكن فصل أى بعد عن البعد الأخر فكلها تؤثر بطريقه مباشره أو غير مباشره فى تحديد سلوكيات الفرد فى أى موقف ما فالعوامل اللامعرفية أو المزاجية الانفعالية تؤثر على نواتج البعد العقلى وتحدد مستوى الأداء.

أهمية مراعاة الفروق الفردية:-

من مقومات السيطرة على الصف أن ينصرف جميع التلاميذ إلى الدرس انصرافا كليا ، بحيث يشعر من يشاهدهم كأنهم أجزاء في آلة تتحرك بدقة واستمرار لأن صرف بعض التلاميذ عن الدرس نتيجة أهما لهم من قبل المعلم عن قصد (على اعتبار أنهم بلداء لا يفيد معهم تعليم كما يفعل بعض المعلمين) أو عن دون قصد لابد وأن يؤدي إلى الإخلال بالضبط وإلى اضطراب سير العمل الصفي وهل ينتظر من الطفل المتروك بلا عمل ألا يتحرك وألا يلهو ألا يشاكس ؟

قد يقول البعض : أن المعلم مضطرا إلى الاشتغال مع قسم من الطلاب وترك القسم الآخر في بعض الأحيان ، كأن يدور عليهم لتفتيش الدفاتر وتصحيحها أو أن يصرف اهتمامه لتفهيم الضعفاء منهم ما صعب عليهم فهمة من موضوع الدرس أو غير ذلك.

إن مثل هذه الحالات يمكن تلا فيها بسهولة ، إذ يستطيع المعلم الحاذق أن يكلف الطلاب جميعا قراءة موضوع الدرس أو كتابته ، (وتكون القراءة صادقه بالطبع) أو يكلفهم حل بعض المسائل والتمارين ثم يستغل وقت انشغالهم فيصحح واجباتهم أو يفتشها . أما لتفهيم الطلاب (فالمستحسن أن يشرك المعلم الجميع في الدرس مستكينا بالأقوياء لتفهيم الضعفاء أو أن يضرب للضعفاء موعداً بعد الدرس يشرح فيه ما يريد.
من لوازم تشغيل الطلاب أن يرعى المعلم الفروق الفردية بين طلابه فيعرف المصابين بقصد النظر وبعده والمصابين بثقل في السمع أو شرود في التفكير ، ويميز بين المتخلفين عقليا وبين المتأخرين دراسيا ،ليعالج كلا منهم معالجة تمكنه من استغلال ما عنده من مهارة وقابلية وتشجيعه على الاندفاع بشوق إلى العمل ، لأن فعل التعليم كما قال جون آدمز " ينصب مفعولين ، فإذ قلنا أعلم محمد الحساب ، ففعل التعليم هذا ينصب محمد وينصب الحساب . ولأجل أن ينجح المعلم في تعليم محمد الحساب يجب

أن يكون علما بكل من الحساب ومحمد ، و فوق هذا يكون واقفا على طريق إيصال الحساب إلى ذهن محمد .

ومعنى هذا أن المعلم لا يستطيع الاهتداء إلى الطريق التي تكفل له إيصال الحساب إلى ذهن محمد إذا لم يكن مطلعا على نفسية محمد وعقلية محمد ومستوى محمد العلمي ، تم على ما يميز محمد عن الأقران والرفاق من فروق و قابليات.

فإذا كان محمد هذا مصابا بضعف في البصر أو ثقل في السمع أجلسه المعلم في المحل الملائم في الصف : وإذا كان شارد اللب موزع الفؤاد كثر من توجيه الأسئلة إليه وجلب انتباهه إلى الدرس بشتى الأساليب ، وإن كان من المتخلفين عقليا قدّم إليه ما يناسبه من مادة الدرس بعد أن يسهلها له تسهيلا يجعلها في متناول إدراكه ، وإن كان من المتأخرين دراسيا حاول بمساعدة المدير وزملائه المعلمين وولي أمر الطالب – أن يعرف أسباب ذلك التأخر ويعمل على تلافيها وحين يفلح في إيصال الحساب في ذهن محمد يكون قد أفلح في تشغيله وجعله ينصهر في بوتقة الصف مع زملائه ، ويكون آنذاك قد سيطر على الصف وأحسن إدارته.

الفصل الثانى

الذكاء الإنساني

الذكاء الإنساني ومفاهيمه

مقدمة:

أدى تطور حركة القياس العقلى بوجه عام وقياس قدرات الذكاء الإنساني بوجه خاص إلى تمكين العلماء من تحديد المظاهر الرئيسية لهذا المفهوم ، وبذلك تطورت معاني الذكاء حتى أصبح لدينا ذخيرة فكرية واجتماعية وتربوية ونفسية وعلمية ملائمة، انتهت بنا إلى تحديد المفهوم الحديث للذكاء تحديداً يقوم فى جوهره على أنه موهبة المواهب وقدرة القدرات والمحصلة العامة لجميع القدرات العقلية والمعرفية وبذلك أصبحت دراسة الذكاء والقدرات العقلية من أهم الموضوعات التى يهتم علماء النفس بقياسها.

المفاهيم المختلفة للذكاء:

يتناول هذا الجزء التعاريف والمفاهيم المختلفة للذكاء وهى المفهوم اللغوي ، الفلسفي ، البيولوجي ، الفسيولوجي ، الاجتماعي ، الشخصي ، المعنى السيكولوجي للذكاء.

<u>أولاً: المفهوم اللغوي :</u>

تعددت المفاهيم اللغوية للذكاء ومنها:

- سرعة الفهم وحدته ويقصد بذلك كمال الفطنة وتمامها.
- ماهية العقل ومعناه أن العاقل هو من يعرف ما ينفعه مما يضره فى أمر دنياه.

والمحك الأساسى للذكاء هو الفهم والعلم بمعاني الكلام وكلمة ذكاء مشتقة من الفعل الثلاثي ذكا وبالرجوع إلى أصل الكلمة فى المعجم الوسيط يقال ذكت النار ذكوا ، وذكا ، وذكاء أى اشتد لهيبها واشتعلت ويقال ذكت الشمس أى اشتدت حرارتها . وفى اللغة العربية هناك كلمات تقابل معنى ومفهوم الذكاء مثل الفطنة والفهم.

ثانياً: المفهوم الفلسفي:

قسم أفلاطون النفس البشرية إلى ثلاث مكونات هى: العقل والشهوة والغضب، وقد شبه أفلاطون قوى العقل بعربة يقودها سائق ماهر هو العقل ويجرها جودان هما الإرادة والرغبة.

أما أرسطو فقد قابل بين النشاط الفعلي أو الملموس (الوجود بالفعل) وبين الإمكانية المحتملة (الوجود بالقوة) التى يعتمد عليها النشاط الفعلي وهى تحمل معنى مصطلح القدرة فى علم النفس الحديث. وبذلك يختلف أرسطو عن أفلاطون فى تقسيمه لقوى العقل إلى مظهرين رئيسين ؛الأول عقل معرفي ، و الثانى انفعالي مزاجي حركي. ويستخلص من تقسيم أفلاطون الثلاثي لقوى العقل ومن تقسيم أرسطو الثنائي أنهما يؤكدان على الناحية الإدراكية المعرفية وعلى الرغم من تأكيد هذه التصورات الفلسفية على أهمية الناحية الإدراكية فى النشاط العقلى إلا أنه لا يمكن الآخذ بها دون إخضاعها للدراسة العلمية التى تعتمد على التجربة والقياس .

ثالثاً: المفهوم الفسيولوجي:

يقوم هذا المفهوم فى جوهره على تحديد معنى الذكاء فى إطار التكوين الفسيولوجي التشريحي للجهاز العصبي المركزي بوجه عام والقشرة المخية بوجه خاص . ويمثل هذا المنحنى الفسيولوجي منحى حديثاً فى جهود البحوث التجريبية ، حيث أكدوا على أهمية التنظيم الهرمي التكاملي لوظائف الجهاز العصبي على أساس نمط النشاط الذى يرتقى عبر مراحل محددة إلى صور أرقى وأكثر تخصصاً ويظهر ذلك فى تزايد ظهور تمايز مناطق بالتدريج أثناء الشهور الأولى من عمر الطفل.

وقد حاول ثورنديك أن يفسر الذكاء فى إطار الوصلات العصبية التى تصل بين خلايا المخ وتؤلف منها شبكة متصلة وألياف متجمعة وبذلك فهو يرى أن الذكاء يعتمد فى جوهره على عدد ومدى تعقيد الوصلات العصبية.

رابعاً: المفهوم الإجتماعى للذكاء:

يعيش الإنسان داخل إطار المجتمع الذى يحيا فيه ويتأثر به ويؤثر فيه ولما كان لكل مجتمع بيئته الثقافية والاجتماعية والتاريخية والنفسية..... لذا فإن بعض العلماء يميلون فى تحديدهم لمفهوم الذكاء إلى الربط بين العوامل التى تعتبر نتاجاً للتفاعل الإجتماعى ومدى نجاح الفرد وبعبارة أخرى الربط بين العوامل المرتبطة بنظم المجتمع والذكاء .

وقد استطاع ثورنديك أن يؤكد على المفهوم الإجتماعى للذكاء حيث قسم الذكاء إلى :

الذكاء الميكانيكي: يظهر فى قدرة الفرد على التعامل مع الأشياء الميكانيكية بمهارة

الذكاء المجرد: ويبدو فى قدرة الفرد على فهم واستخدام ومعالجة الرموز و المعاني المجردة

الذكاء الاجتماعي: ويظهر فى قدرة الفرد على فهم الناس والتعامل والتفاعل معهم فى المواقف الاجتماعية.

خامساً : معنى الذكاء الشخصي:

فأنه قريب الشبه بإدراك الخبرة وذلك لأنه يتضمن خططنا فى العمل وأساليبنا واستراتيجياتنا التى تتصل بما نفعل وكيف نفعله تنتمي إلى فئة مستقلة من المعلومات التى ينشط فيها سلوكنا المعرفى وهى فئة مستقلة من المعلومات تسمى بالمعلومات الشخصية والذكاء الشخصي يعتبر جزء من البناء المعرفى العام للفرد كما يتضمن هذا المفهوم إشارة إلى ما يطلق عليه معرفة الذات التى اعتبرها الفيلسوف الألماني كانط بداية كل صور الحكمة الإنسانية ومن ثم يمكن القول أن صورة الذات تتحدد بمعرفة الشخص إمكاناته وقدراته ، وما تتضمنه من جوانب القوة والضعف ومن الجدير بالذكر هنا أن الحكم على الأخر (الذكاء الإجتماعى) يجب أن يسبقه معرفة الذات.

سادساً: المعنى السيكولوجي للذكاء.

معنى الذكاء كما يستخدمه علماء النفس يشير إلى الفروق الفردية فى السلوك العقلى المعرفى للإنسان وقد رأينا أن معاني للذكاء كثيرة ومتعددة ويرجع ذلك لتعدد وظائفه وكثرة مكوناته واتساع ميدانه ....

فالمفهوم اللغوي: يؤكد على قوة العقل وجودة الفطنة تدبير الجوانب الشخصية والاجتماعية والتخطيط للمستقبل.

المفهوم الفلسفي: على شمول الذكاء لجميع النواحي العقلية المعرفية .

المفهوم البيولوجي: أهمية الذكاء فى عملية التكيف.

المفهوم الفسيولوجي: التكامل الوظيفي للجهاز العصبي فى تحديد معنى الذكاء.

المفهوم الإجتماعى: الوعى بالآخرين والتفاعل معهم.

مفهوم الذكاء الشخصي: الوعى بالذات فيما يتعلق بالمدركات والأفكار والمشاعر المرتبطة بالفرد ذاته.

التعريفات النفسية للذكاء

- حاول الكثير من علماء النفس تعريف الذكاء من خلال ربطه بالعديد من ميادين النشاط الانسانى (ميكانيكي ، مكاني ، حسابي) ، وبتعدد تلك الميادين تعددت مفاهيم الذكاء ....الأمر الذى سنوضحه فيما يلي:

١. تعريف بينيه للذكاء

على الرغم من أن بينيه هو أول من وضع اختبارا للذكاء إلا انه لم يقدم تعريفا جامعا مانعا للذكاء وإنما قدم تصورات حول مفهوم الذكاء.

..... نعرضها الآن:

- رفض بينيه استخدام الاختبارات الحسية والحركية فى قياس الذكاء.
- ركز بينيه على الانتباه الارادى والتفكير وحل المشكلات.
- يرى بينيه أن الذكاء هو مجموعة من الأنشطة وهى:

الحكم الجيد + الفهم الجيد + التعقل الجيد

- يتضح من ذلك أن بينيه قدم وصفا للذكاء لا تعريفا له
- على الرغم من أن اختبار بينيه يعطى درجة واحدة تعبر عن النشاط العقلى للفرد ، إلا انه أكد على أن الذكاء ليس شيئا واحدا

وإنما هو مجموعة من العمليات أو القدرات.

١ – الذكاء والتعلم

من أكثر التعريفات شيوعا هى تلك التعريفات التى تعتمد على ربط الذكاء بالقدرة على التعلم

مثال ذلك:

تعريف ديربون: الذكاء هو القدرة على اكتساب الخبرة والإفادة منها.

لكن كثيرا ما نتساءل هل الذكاء هو السبب فى التحصيل أم العكس صحيح؟

فوجود ارتباط بين ظاهرتين لا يوضح لنا ما هو السبب وما هو النتيجة

أيضا هناك من يكون تحصيله جيد فى مادة ما ، بينما يكون تحصيله سيئ فى مادة أخرى، الأمر الذى يجعلنا ندعى أنه لا توجد قدرة موحدة للتعلم.

٢ – الذكاء والتفكير

- تؤكد العديد من التعريفات على أن الذكاء هو القدرة على التفكير المجرد. أى قدرة الفرد على استعمال واستخدام المفاهيم والرموز المختلفة فى المواقف التى تتضمن مشاكل تحتاج فى حلها إلى إنتاج واستخدام الرموز اللغوية أو الرياضية.

مثال:

تعريف سبيرمان للذكاء بأنه القدرة على إدرك العلاقات (الصعبة أو الخفية).

تعريف تيرمان للذكاء بكونه القدرة على التفكير المجرد.

٣- الذكاء والتكيف

- مجموعة أخرى من التعريفات ترى أن الذكاء ما هو إلا قدرة على التكيف أو التوافق مع البيئة المحيطة بالفرد.

مثال:

* تعريف جودانف والذي يعرف الذكاء بأنه القدرة على الإفادة من الخبرة للتوافق مع المواقف الجديدة..

* ويعرف شترن الذكاء بأنه قدرة الأفراد العامة على أن يكيف تفكيره شعورياً فى المواقف الجديدة وفقاً لما يتعامل معه من مشاكل الحياة.

التعريف الاجرائى للذكاء

يرى جيلفورد أن التعريفات السابقة تعانى من عيب خطير؟

وهو أنها تحتوى على ألفاظ بحاجة إلى تعريف، مثال ذلك القدرة ، التكيف ، التفكير...

لذا نتساءل ما هو التعريف الجيد؟

التعريف الجيد لابد وان يرتكن أو يستخدم أشياء ظاهرة موجودة فى الواقع الخارجي لذا فالتعريف الجيد لابد وان يكون إجرائيا...

ومنها تعريف بورنج "الذكاء هو الأداء الجيد فى اختبارات الذكاء أو هو ما تقيسه اختبارات الذكاء وهنا الذكاء يعد قدرة يمكن قياسها،،

تعريف جاريت " الذكاء القدرة على النجاح فى المدرسة أو الكلية وذلك باعتبار أن القدرة عبارة عن قوة متوفرة لدى الشخص تمكنه من أداء فعل أو نشاط معين سواء ذلك نشاطاً حركياً أو عقلياً وسواء توافرت هذه القردة بالمران والتربية أو نتيجة لعوامل فطرية مورثة

نظريات الذكاء المعاصرة

مقدمة:

جذبت ظاهرة الذكاء وقياسه جهود العديد من العلماء المعاصرين الذين ما زالوا يبحثون فى مجال ظاهرة الذكاء وقياسه ومن تلك النظريات:

أولاً: نظرية ستيرنبرج.

ثانياً: نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة.

ثالثاً: نموذج معالجة المعلومات.

أولاً: نظرية الذكاء الثلاثي لستيرنبرج

وفقاً لنظرية ستيرنبرج الثلاثية للذكاء الإنساني (١٩٨٥، ١٩٨٨) يوجد أنواع مختلفة للموهبة العقلية، حيث يرى ستيرنبرج أن الموهبة لا يمكن ببساطة أن تُحدد بدرجة يحصل عليها الفرد في اختبار ما، وما لم نختبر تلك الأنواع، فإننا نخاطر بفقد عدد كبير من الأطفال الموهوبين. ويحدد ستيرنبرج (Sternberg, 1997a) في نظريته ثلاثة أنواع من الموهبة العقلية هي: الموهبة التحليلية، والموهبة التأليفية أو الابتكارية، والموهبة العملية، وفيما يلي عرض لهذه القدرات أو المواهب.

أنواع الموهبة العقلية:

الموهبة التحليلية

تشير الموهبة التحليلية إلى القدرة على تجزئة المشكلة وفهم مكوناتها. وغالباً ما يكون أداء الأفراد الذين لديهم موهبة قوية في هذا المجال ممتازاً في اختبارات الذكاء التقليدية التي تؤكد على التفكير التحليلي، حيث يتطلب التناظر تحليل للعلاقات، كما يتطلب الترادف تحليل أي من الاختبارات أو البدائل المتاحة أقرب وأكثر تناسقاً مع الكلمة المعطاة، كما يستلزم الفهم القرائي تحليل النص، وتستلزم مصفوفات المشكلات تحليل العلاقات الداخلية بين الأشكال أو الأرقام الموجودة في الصفوف والأعمدة. ومن هنا يمكن القول بوضوح إن الموهبة التحليلية هي ما تقيسه اختبارات الذكاء التقليدية.

ويضرب ستيرنبرج مثالاً على ذلك بطالبته "أليس" التي كانت نموذجاً للموهبة التحليلية، فقد كانت درجاتها في اختبارات القدرات ممتازة، كما كانت درجاتها التحصيلية في مرحلة البكالوريوس ممتازة أيضاً، وكان معلموها يعتقدون أنها بالفعل نابغة، حيث كان أداؤها رائعاً في كل الأشياء التقليدية التي تُعد جزءاً من، أو مؤشراً على، الموهبة العقلية، ومع ذلك فقد واجهت "أليس" صعوبة في سنوات الدراسة الأخيرة قبل التخرج لأنها، رغم تميُّزها في الأفكار التحليلية، لم تكن على نفس الدرجة من المهارة في الإتيان بأفكار جديدة ومبتكرة خاصة بها.

الموهبة التأليفية أو الإبداعية

تبدو الموهبة الإبداعية في الأفراد الذين يمتلكون قدرة على الاستبصار أو الحدس أو أولئك الخبراء في التكيف بنجاح مع المواقف غير المألوفة أو الجديدة نسبياً. هؤلاء الأفراد الموهوبون إبداعياً ليسوا بالضرورة متميزين في اختبارات الذكاء التقليدية، فهم قد يرون الأشياء بطريقة مختلفة، وقد يرون في مشكلة ما أشياء أكثر مما يراه معدو الاختبارات أنفسهم، وبالتالي فإنهم قد يحلون مشكلة غير التي يريدها معد الاختبار، فهم لا يرون الأشياء بنفس الطريقة التي يراها بها الآخرون. لذا فإن الأفراد الموهوبين إبداعياً قد لا يكونون من بين أولئك الذين يحصلون على درجات عالية في اختبارات الذكاء التقليدية.

ولكنهم في الغالب يكونون من بين أولئك الذين يقدمون إنجازات رائعة في مجالات مثل: العلوم والأدب والدراما وغيرها. ويضرب ستيرنبرج مثالاً للموهبة الإبداعية بطالبته "باربرا" التي لم أداؤها جيدا في الاختبارات ولكنها رُشِّحت بقوة للدراسات العليا بجامعة ييل بسبب قدرتها الإبداعية غير العادية وقدرتها الاستبصارية. وعلى الرغم من درجاتها المنخفضة نسبياً في الاختبارات فقد برهنت عن قدرة إبداعية متميزة في الإتيان بأفكار جديدة جديرة بالبحث والدراسة. ولذا فإنه على الرغم من أنها لم تكن تمتلك نفس موهبة

"أليس" التحليلية، إلا أنها كانت أفضل منها في الإتيان بمشكلات جديدة للدراسة من بنات أفكارها، وهذا ما رشحها بقوة للدراسة بالجامعة.

الموهبة العملية

تشير الموهبة العملية إلى قدرة الفرد على تطبيق القدرات التحليلية والإبداعية في المواقف اليومية والعملية؛ فالشخص الموهوب عملياً هو الفرد الذي يمكنه دخول مكان أو موقع ما، ويحدد ما يحتاج أن يفعله للنجاح في هذا الموقع، ثم يشرع في تنفيذه. إن الأشخاص الذين يمتلكون مثل هذا النوع من الموهبة يكون لديهم القدرة على إدراك العوامل التي تؤثر في نجاحهم بسرعة، والعوامل التي تساعدهم على تشكيل بيئتهم والتكيف معها، ولذلك ينجح هؤلاء الأشخاص في تحقيق العديد من الأهداف.

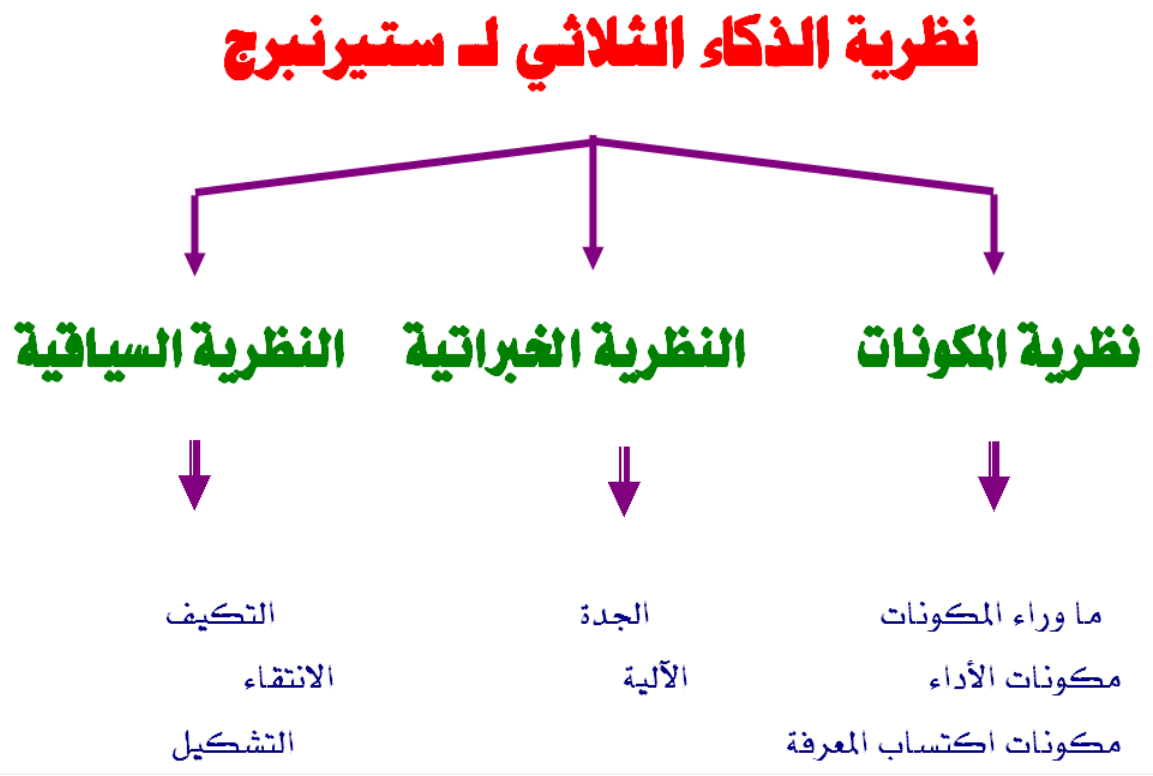
ويضرب ستيرنبرج مثالاً للموهبة العملية بإحدى طالباته في الدراسات العليا "سيليا" التى لم تكن لديها مثل قدرة "أليس" التحليلية أو "باربرا" الإبداعية، ولكنها كانت ناجحة جداً في تحديد ما تحتاج أن تفعله كي تنجح في دراستها الأكاديمية، فهي تعرف أي نوع من البحوث له قيمة كبيرة في مجال تخصصها، وكيف يمكنها الحصول على الأبحاث من المجلات العلمية، وكيف يمكنها أن تؤثر في أصحاب الأعمال أثناء إجراء مقابلة للحصول على وظيفة، وغيرها من الأشياء المماثلة. فهي على الرغم من عدم امتلاكها قدرات "أليس" أو "باربارا" إلا أنها كانت قادرة على استخدام المهارات التي لديها لاستغلالها في مواطن تميزها في المواقع العملية

تكامل الموهبة التحليلية والإبداعية والعملية

بالطبع فإن الأفراد لا يملكون نوعاً واحداً فقط من تلك المهارات أو القدرات، بل على العكس فهم يمتلكون قدراً ما من هذه القدرات الثلاث معا. ويرى ستيرنبرج أن الأفراد الذين يملكون قدرة عالية في واحدة من هذه المجالات الثلاثة دون المجالين الآخرين، قد يكونون أقل نجاحاً في أقناع الآخرين بما لديهم من موهبة. على سبيل المثال، إن

الفرد الذى لديه قدرة إبداعية عالية ولكنه لا يستطيع أن يبرهن على ذلك في المواقف العملية ولا يستطيع إقناع الآخرين بجدارة أفكاره، سوف يواجه إحباطاً في كل مرة .

ويؤكد ستيرنبرج أن الجزء المهم في موهبة الفرد تكمن في قدرته على التنسيق بين الجوانب الثلاثة للموهبة، ومعرفة متى يستخدم أياً منها. إن الموهبة لا تكمن فقط في الدرجة العالية التى يحصل عليها الفرد في أحد هذه القدرات الثلاث، ولكنها تكمن أيضا بالدرجة ذاتها في التوازن الناجح الذى يحدثه الفرد بين تلك القدرات الثلاث. ولذا يصف ستيرنبرج الشخص الموهوب في كتاباته بأنه "مدير ذاتي متميز للقدرة العقلية ويرى ستيرنبرج أن هذا التكامل بين القدرات يمكن أن يتغير عبر الزمن لأن الذكاء يمكن أن ينمو ويتطور في اتجاهات متعددة، حيث تتسم هذه القدرات بالمرونة، ومن ثم يمكن تنميتها للأفضل من خلال التنشئة والتدريب.



أولاً: نظرية المكونات

اهتمت بتعريف المكونات المختلفة التى يؤدى اجتماعها إلى أن يكون الشخص قادراً على التصرف الذكي فيعرف ستيرنبرج أولاً المكونات العليا للذكاء فهى العمليات العليا التى تأخذ التخطيط والتنظيم والمراقبة وتقييم السلوك الذكي و التى تختار الاستراتيجيات الخاصة التى يستخدمها الفرد لحل المشاكل فيأخذ بعين الاعتبار العمليات ذات الرتبة الأدنى المسئولة عن العمل المفصل التى تضبط توجه المكونات العليا. ولها ثلاث مكونات

ما وراء مكونات الذكاء

المكونات الأدائية للذكاء

مكونات اكتساب المعرفة

ثانياً: النظرية الخبراتية

إن مكونات الذكاء أنفة الذكر دائماً ما تطبق في مستويات معينة من الخبرة . بمعنى أنها تتمثل فى القدرة على الربط بين خبرات الفرد الخاصة والسلوك الذكي ويشتمل على جانبين القدرة الابتكارية والاستبصار ويتناول هذا الجانب القدرة على التعامل بطريقة آلية مع المواقف أو الواجبات الجديدة وغير المألوفة وكذلك معالجة المعلومات فنحن نمتلك القدرة على القيام بواجبات لفظية وحسابية معقدة بكفاءة لأن معظم تلك العمليات تتم بطريقة آلية فمثلاً تتطلب القراءة عمليات عقلية دون تفكير شعوري واع بها أما عجزنا عن معالجة المعلومات بطريقة آلية فينتج عنه أداء أو ممارسة اقل ذكاء.

ثالثاً: النظرية السياقية

يرى ستيرنبرج أن مكونات الذكاء المختلفة تُطبق في مستويات متنوعة من الخبرة لكي تؤدي ثلاث وظائف مختلفة في سياقات الحياة اليومية. و يتطلب فهم الموهبة العملية فهم تلك الوظائف الثلاثة التى يمكن أن يؤديها التفكير والسلوك الذكي. ومنها

التكيف مع البيئة ويتضمن هذا الجانب من نظرية ستيرنبرج التوافق أو التكيف مع البيئة المحيطة عن طريق الاختيار و التشكيل فمن يتصف بالذكاء يتوافق بالذكاء مع البيئة المحيطة أولاً ويقرر متى يختار موقفاً آخر من المواقف المتاحة له فى البيئة ثانياً فمثلاً من الضروري أن نتكيف مع بيئة العمل.

وبهذا فإن الذكاء من منظور النظرية الثلاثية لستيرنبرج يعتمد على ثلاث جوانب أساسية هى كما يلي: الذكاء التحليلي والذكاء الإبداعي والذكاء العملي ، والذكاء التحليلي هو الذى يقاس فى الاختبارات المألوفة للذكاء عادة ويرى ستيرنبرج أهمية الحفاظ على التوازن بين الذكاء التحليلي من جانب والذكاء الإبداعي والعملي من جانب أخر ويرى أن المشكلات العملية على عكس التحليلية حيث يغلب عليها التعرف على المشكلة وصياغتها وتعريفها ولو تعريفاً ضعيفاً كما تتطلب البحث عن المعلومات وهى مشتقة من الحياة اليومية وتتطلب انشغالاً شخصياً والذكاء العملي يتمثل فى المعرفة المتضمنة والتي يعرفها بأنها معرفة موجهة نحو الفعل وتكتسب بدون مساعدة مباشرة من الآخرين وتسمح للأفراد بتحقيق الأهداف التى يكون لها قيمة شخصية لهم.

ثانياً: نظرية الذكاءات المتعددة جاردنر

تعريف الذكاء عند جاردنر :

القدرة على إيجاد منتج لائق أو مفيد أو أنه عبارة عن توفير قيمة للثقافة التى يعيش فيها الفرد . كما يعتبر الذكاء مجموعة من المهارات التى تمكن الفرد من حل المشكلات التى تصادفه فى الحياة

مبادئ نظرية الذكاء المتعدد:

١. يولد الأفراد مزودين بقدر من الذكاء.
٢. لا تعمل أنواع الذكاء المتعدد بشكل منفصل و لا نادرا وهي تميل إلى التكامل.
٣. كل شخص فريد بذكائه.
٤. الذكاء ليس نوعا واحدا بل أنواع متعددة ومختلفة.

٥. يوجد لدى الفرد الواحد جميع أنواع الذكاء.
٦. يستطيع كل فرد أن يطور ذكاءه بإبعاده المختلفة إلى أعلى مستوى ممكن إذا تم توفير التشجيع والتعليم المناسبين.
٧. تعمل أنواع الذكاء وتتفاعل عادة مع بعضها بطرق معقدة.
٨. يمكن تحديد أنواع الذكاء وتمييزها ووصفها وتعريفها.

أنواع الذكاء من وجهة نظر نظرية الذكاء المتعدد

الذكاء اللفظي اللغوي:

يوصف هذا الذكاء بأنه القدرة على:

- استقبال وإنتاج اللغة المحكية والمكتوبة.
- استعمال اللغة والكلمات.
- معرفة قواعد النحو.
- معرفة المحسنات البديعية.
- الإلقاء الجيد.
- نقل المفاهيم.
- الحساسية للمعاني وترتيب الكلمات.
- استخدام اللغة في مواضيع مختلفة.

الذكاء المنطقي الرياضي:

يوصف بأنه القدرة على:

- حل المشكلات منطقياً.
- إجراء العمليات الحسابية.
- التصنيف.
- الاستدلال.
- التعميم.

- اختبار الفرضيات.
- استخدام الإعداد والاستدلال منها بفاعلية.

الذكاء الموسيقي:

ويوصف بأنه القدرة على:

- إنتاج الانغام وتقدير الإيقاعات وطبقات الصوت.
- تمييز الأصوات والإيقاعات.
- ابتكار وتواصل وفنية المعاني المصنوعة من الأصوات.

الذكاء المكاني – البصري:

ويوصف بأنه القدرة على :

- إدراك المعلومات المكانية والبصرية وتحويلها وتعديلها.
- وصف التغييرات التي تطرأ على المعلومات نتيجة الانتقال والدوران.
- الحساسية للألوان والخطوط والأشكال والفراغات.
- التصور وتقدير الاتجاهات والمسافات والأحجام.
- عمل الخرائط والمتاهات.

الذكاء بين الأشخاص – الاجتماعي:

ويوصف بأنه القدرة على:

- إدراك وتمييز مشاعر الآخرين وأمزجتهم وأغراضهم.
- الإحساس بتغييرات الوجه والصوت عند الافراد.
- فهم القيم والمعتقدات والتصرفات عند الاشخاص.
- الاستجابة للتلميحات والتصرفات ومدى تأثيرها في الآخرين.

الذكاء البينشخصي:

ويوصف بأنه القدرة على:

- فهم الذات والتحكم فيها واحترامها.
- الوعي بالمشاعر الداخلية والنوايا والرغبات و الأمزجة.

- معرفة مشاعر الثقة والألم.
- توظيف فهم الذات في اتخاذ القرارات وبناء العلاقات.
- الوعي بالقيم والمعتقدات الفردية.

الذكاء الطبيعي:

والأشخاص من هذا النوع يوصفون بأنهم :

- يقضون معظم وقتهم خارج المنزل في ملاحظة النباتات والصخور وجمع الحشرات إذ لديهم القدرة على تمييز وتصنيف الكائنات الحية والجماد.

قادرون على الوعي بالتغيرات التي تحدث في البيئة.

تطبيقات الذكاءات المتعددة وغرفة الصف

الذكاءات المتعددة وطرق التدريس:

فيما يلي نشاطات تعليمية تناسب أنواع الذكاء المختلفة:

الذكاء اللفظي:

- أمثلة من نشاطات التعليم : المحاضرات – الألعاب– القصص – الترتيلات الجماعية – كتابة صحف الحائط – المناقشات – كتابة الأبحاث والتقارير.
- أمثلة من مواد التعليم : الكتب – الأشرطة السمعية – الحاسوب (معالجة الكلمات) – مجموعات الطوابع – الكتب المسجلة على الأقراص المدمجة ، إلخ.
- استراتيجيات التدريس: القراءة المختارة – الكتابات المختارة – المحاضرة – الإصغاء – العصف الذهني – الأسلوب القصصي.

الذكاء الرياضي والمنطقي :

- أمثلة من نشاطات التعليم : حل المشكلة – التجارب العلمية – الحساب الذهني – الألعاب الرقمية – التفكير الناقد– التصنيف.

أمثلة من مواد التعليم: الآلات الحاسبة – المعدات المخبرية – ألعاب الرياضيات – الرسوم البيانية.

- استراتيجيات التدريس : استراتيجيات التفكير النافد – استراتيجيات تدريس المفاهيم– حل المشكلات.....إلخ.

الذكاء المكاني – البصري:

- أمثلة من نشاطات التعليم : الرسم – المخططات العقلية والمفاهيم – المجازات اللغوية(الأطفال الصغار هم سادة المجاز والاستعارة) – العروض البصرية – التخيل البصري –استشعار اللون(طباشير ملونة، تلوين الكلمات المفتاحية).
- أمثلة من مواد التعليم: الخرائط – الرسوم – الفيديو – ألعاب الليجو – مواد فن – الخداعات البصرية – الصور .
- استراتيجيات التدريس : توظيف الألوان في التعليم الصفي – تحويل الرسوم إلى أشكال هندسية – توظيف الخرائط ورسمها – توظيف الشبكات المفاهيمية والمنظمات الشكلية.

الذكاء الحركي الحسي :

- أمثلة من نشاطات التعليم : الدراما – الرقص – الغناء – النشاطات الرياضية – الاسترخاء – أنشطة حية.
- أمثلة من مواد التعليم: مواد البناء – معدات رياضية – مصادر التعليم الحسي .
- استراتيجيات التدريس: التعلم بالعمل – التعلم بالتجريب.

الذكاء الموسيقي :

- أمثلة من نشاطات التعليم : ضرب الآلات الموسيقية – الغناء – الترتيل .
- أمثلة من مواد البناء : آلات التسجيل – الأقراص المدمجة – الأدوات الموسيقية.
- استراتيجيات التدريس : فن – رقص – إصغاء – عزف.

الذكاء بين الاشخاص :

- أمثلة من نشاطات التعليم : الاحتفال بالمناسبات الدينية والوطنية – دعوة أولياء الأمور لحضور النشاطات المدرسية.
- أمثلة من مواد التعليم: مواد الألعاب الجماعية – تجهيزات الحفلات.

- استراتيجيات التدريس: التعليم التعاوني – تعليم الأقران – المشاركة في المجتمع المحلي – التعليم الرمزي – لعب الأدوار.

الذكاء البينشخصي :

- أمثلة من نشاطات التعليم : القراءة الحرة – التدريبات الفردية – الألعاب الفردية المفضلة – القراءة الموجهة.
- أمثلة من مواد التعليم : الحقائب التعليمية – صحف التقويم الذاتي المعدة سابقا – المجمعات التعليمية .
- استراتيجيات التدريس : التعليم المفرد – التعليم المستقل – توظيف الصحف للتقويم الذاتي.

الذكاء الطبيعي :

- أمثلة من نشاطات التعليم : جمع العينيات – الزيارات الميدانية – إنشاء الحدائق المدرسية – الرحلات المدرسية – موضوعات التعبير عن الطبيعة.
- أمثلة من مواد التعليم : صخور – حيوانات – نباتات – زهور – طيور – عينات من التربة – تقارير التلوث البيئي.
- استراتيجيات التدريس : مهام التصنيف – جمع العينات المختلفة (الصخور، التربة، الطوابع، الفراشات، إلخ) – الزيارات الميدانية العلمية .

<u>نموذج تجهيز المعلومات المتعلق بالذاكرة</u>

- يوجد عدد من نظريات الذاكرة ولكن أكثرها شيوعاً هى التفسيرات المتعلقة بتجهيز المعلومات فلقد استخدمت وجهات النظر المبكرة حول تجهيز المعلومات فيما يتعلق بالذاكرة – الحاسوب كنموذج والعقل البشرى يستقبل المعلومات ويجرى عليها عمليات لتغير صيغتها ومحتواها ويخزن المعلومات ويستدعيها عند الحاجة.

نظام تجهيز المعلومات:

- تتحول المعلومات إلى لغة رمزية (شفرة) فى الذاكرة الحسية حيث يحدد الإدراك والانتباه ما الذى يختزن فى الذاكرة العاملة للاستخدام فيما بعد. والمعلومات الجديدة فى الذاكرة العاملة ترتبط بالمعرفة الموجودة فى الذاكرة طويلة الأمد والمعلومات المجهزة والمرتبطة جيداً تصبح جزء من الذاكرة طويلة الأمد ويمكن تنشيطها كي تعود إلى الذاكرة العاملة.

أولا:الذاكرة الحسية

- تمثل الذاكرة الحسية المستقبل الأول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي يتم من خلالها استقبال مقدار كبير من المعلومات عن خصائص المثيرات التي تتفاعل معها عبر المستقبلات (البصرية – السمعية – اللمسية – الشمية والتذوقية). فهى تتألف من مجموعة من المستقبلات يخص كل منها بنوع معين من المعلومات.
- تلعب هذه الذاكرة دورا هاما في نقل صورة العالم الخارجي على نحو دقيق لان ما يتم تخزينه فيها هو الانطباعات والصور الحقيقة للمثيرات الخارجية فهى تمثيل حقيقي للواقع الخارجي دون تشويه أو تغير فيه.
- يصعب في هذا النوع من الذاكرة تفسير جميع المدخلات الحسية بسبب:
- ١- عدم القدرة على الانتباه إلى جميع المدخلات الحسية معا نظرا لكثرتها وزمن بقائها في هذه الذاكرة .
- ٢- عدم الاهتمام أو تجاهل الكثير من المدخلات الحسية
- ٣- غموض أو عدم وضوح الكثير من المدخلات الحسية
- ٤- تعد هذه الذاكرة بمثابة محطة يتم فيها الاحتفاظ ببعض الانطباعات و المدخلات الحسية من خلال تركيز الانتباه عليها .
- لماذا يحدث النسيان في الذاكرة الحسية ؟

- يحدث النسيان في هذا النوع من الذاكرة بسبب عامل الاضمحلال التلقائي .
- كما يلعب التداخل والإحلال دورا بارزا في فقدان المعلومات من هذه الذاكرة نتيجة للتعرض إلى مثيرات جديدة ربما تتداخل مع المعلومات القديمة.

أولاً: الذاكرة الحسية البصرية

- تعنى باستقبال الصور الحقيقية للمثيرات الخارجية كما هي في الواقع ، حيث يتم الاحتفاظ بها على شكل خيال يعرف باسم إيقونة ، لذا فهى تعرف باسم الذاكرة الايقونية .
- المعلومات الموجودة فيها لا يتم عليها أى معالجات وإنما يتم الاحتفاظ بها لا سيما تلك التي يتم الانتباه لها حتى يتم معالجتها في الذاكرة العاملة .
- ما يتم ترميزه في هذه الذاكرة معلومات سطحية عن خصائص المثيرات الفيزيائية كاللون.
- معظم الدراسات التي أجريت على هذه الذاكرة استخدمت أداة عرض تسمى T- scope التي تسمح بعرض مثير بصري معين لفترة من الزمن (جزء من الثانية) على المفحوصين ، ويعمل هذا الجهاز على ضبط الإحساس البصرى للمثيرات الأخرى قبل وبعد التعرض للمثير المقصود .

ثانيا : الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة)

- تعد الذاكرة قصيرة المدى المحطة الثانية التي تستقر فيها المعلومات التي يتم استقبالها من الذاكرة الحسية، فهى تشكل مستودع مؤقتا للتخزين يتم فيه الاحتفاظ بالمعلومات لفترة تتراوح بين ١٥- ٢٠ ثانية.
- المعلومات التي تدخل إلى الذاكرة يجرى عليها بعض التغييرات والتحولات، حيث يتم تمثلها على نحو مختلف عما هى عليه في الذاكرة الحسية ففيها يتم تحويل

المثيرات البيئية من شكل إلى شكل أخر الأمر الذى يمكن من استخلاص المعاني المرتبطة به

- تمتاز الذاكرة قصيرة المدى بعدد من الخصائص منها:-
- ١- تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها فقط ، حيث أن المعلومات التى لا يتم الانتباه إليها في الذاكرة الحسية لا تجرى عليها أيه معالجات في هذه الذاكرة.
- ٢- قدرة الاستيعابية محدودة جدا حيث لا يستطيع الاحتفاظ بكم هائل من المعلومات كما هو الحال في الذاكرة الحسية أو الذاكرة طويلة المدى. وتشير الدراسات أن سعة الذاكرة تتراوح بين ٥-٩ وحدات من المعرفة أى بمتوسط مقداره ٧ وحدات .
- ٣- تمثل الجانب الشعوري من النظام المعرفي
- ٤- تستطيع الاحتفاظ بالمعلومات لفترة زمنية وجيزة لا تتجاوز ٢٠ ثانية.
- ٥- تشكل حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى من حيث أنها تستقبل الانطباعات الذاكرة الحسية ، وتعمل على استدعاء الخبرات المرتبطة بها من الذاكرة طويلة المدى لتعمل على ترميزها واستخلاص المعانى منها .
- ٦- يتم ترميز المثيرات فيها على نحو مختلف عما هي عليه في الواقع الخارجي.

<u>النسيان في الذاكرة قصيرة المدى</u>

- ١- الإهمال وعدم الممارسة
- فالمعلومات التي لا يتم تسميعها أو ممارستها سرعان ما تتلاشى من هذه الذاكرة ، حيث تشير الدلائل الى ان المعلومات تفقد من هذه الذاكرة بعد ١٥ ثانية في حالة عدم تسميعها او ممارستها .
- ٢- التداخل أو الإحلال

- ويرجع ذلك إحلال المعلومات الجديدة محل المعلومات السابقة وتعمل على محوها من الذاكرة " الإحلال "

تعزيز الاحتفاظ في الذاكرة قصيرة المدى

- يمكن تعزيز قدرة الذاكرة على الاحتفاظ بالمعلومات وزيادة سعتها على المعالجة من خلال استخدام الاستراتجيات الآتية :-
- أولاً: التسميع : ويتمثل هذا الإجراء في التسميع العلني أو الصريح للمعلومات المراد الاحتفاظ بها .
- هناك نوعان من التسميع
- ١- تسميع الاحتفاظ أو الصيانة ويتم اللجوء إليه عندما يكون الهدف هو الاستخدام الفوري أو الانى للمعلومات حيث يعمل الفرد على تسميعها كي تبقى نشطة حتى يتسنى له استخدامها .
- ٢- التسميع المكثف: يلجأ إليه الفرد عندما يكون الهدف من الاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة
- ثانيا: التجميع أو التحزيم : وهى إحدى الطرق الفعالة من شانها أن تزيد طاقة الذاكرة قصيرة المدى على الاستيعاب ومعالجة المعلومات.

نموذج بادلى ثلاثي الأبعاد للذاكرة العاملة

- طور بادلى نموذجا جديدا للذاكرة قصيرة المدى يسمى النموذج الثلاثي الأبعاد فهو يرى أن هذه الذاكرة تتألف من ثلاث مكونات رئيسية تشترك معاً لإبقاء المعلومات والعمليات العقلية نشطة ريثما يتم تنفيذ المهمة المطلوبة ، ويرى أن كل مكون من هذه المكونات الثلاث مسئول عن تنفيذ ومعالجة بعض المعلومات ولكنها فى المحصلة النهائية تعمل معاً لتنفيذ المهمات وهذه المكونات هي :-
- ١- الحلقة الفونولوجية

- وهى بمثابة إحدى أدوات الحديث الداخلي التي تعمل على ممارسة المعلومات اللفظية لإبقائها نشطة في نظام معالجة المعلومة .
- ٢- المخطط الإضمامى
- هي المسئولة عن ممارسة الانطباعات الحسية البصرية بحيث تعمل على الاحتفاظ بها حتى يتم استخلاص المعاني منها .
- ٣- المنفذ المركزي
- وهى بمثابة مهارة أو عملية تتمثل مهمتها في اتخاذ القرارات حول أى شكل من أشكال الذاكرة التي يجب تفعيله من اجل انجاز مهمة ما ، فهى التى تقرر متى يجب أن تنشط مجموعة معينة من العمليات المعرفية ومتى يجب أن تتوقف لتبدأ مجموعة أخرى من العمليات والإجراءات المعرفية الأخرى بالعمل استجابة لمتطلبات المهمة موضع المعالجة.

ثالثا : الذاكرة طويلة المدى

- تشكل المستودع الثالث في نظام معالجة المعلومات التى تستقر فيه الذكريات والخبرات بصورتها ، حيث يتم فيها تخزين المعلومات على شكل تمثيلات عقلية بصورة وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة. وتمتاز هذا النوع من الذاكرة بسعتها الهائلة على التخزين ، اذ يوجد فيها المعلومات القديمة والحديثة ، و يشبها العلماء بالمكتبة نظرا لسعتها الكبرى على التخزين ، ومدى تنوع المعلومات المخزنة فيها .

ما هي أشكال التمثيل المعرفي للخبرات في هذه الذاكرة ؟

- تظهر الأدلة العلمية أن هذه الذاكرة تشمل أنواع مختلفة من التمثيلات المعرفية المرتبطة المعاني والدلالات والألفاظ والأشكال والصور والروائح والمذاقات والأصوات والإجراءات وغيرها من التمثيلات المعرفية الأخرى.

ما هي الفترة الزمنية التي تستمر فيها المعلومات في الذاكرة طويلة المدى ؟

- يستمر وجود المعلومات فيها لفترة طويلة ، قد تمتد طوال حياة الفرد ، فالمعلومات التى تخزن فيها لا تفقد او تزول أثارها . وهذا لا يعنى بالضرورة ضمان استدعائها عند الحاجة إليها ، فقد يصعب

في كثير من الحالات يصعب استرجاع بعض المعلومات من هذه الذاكرة بسبب :-

- ١- التداخل .
- ٢- بسبب عوامل سوء الإثارة أو لغياب مثير معين .
- في العديد من الحالات ينزع الأفراد إلى استخدام مظاهر مميزة لتعينهم على تذكر حدث معين ، مثل هذه المظاهر تسمى بذاكرة العزوات
- مثال مقابلة صديق قديم لك ربما يذكرك بالكثير من الحوادث أو الأماكن والنكات أو أية ذكريات سابقة أخرى .
- هل المعلومات تتلاشى وتزول من الذاكرة طويلة المدى ؟
- تشير الأدلة العلمية بان المعلومات لا تفقد منها والدليل على ذلك :-
- ١- باستخدام إجراءات التنويم المغناطيسى يمكن للمعالج النفسي مساعدة الأفراد على تذكر خبرات سابقة بكافة تفاصيلها يرجع بعضها إلى فترات الطفولة المبكرة بحيث لا يستطيعون تذكرها في الظروف العادية .
- ٢- أفاد المرضى الذين تعرضوا إلى عمليات جراحية في الدماغ أنهم عاشوا ذكريات سابقة بكافة تفاصيلها لم يكونوا ليتذكروها في الظروف العادية .
- ٣- في تجارب الاستدعاء المتكرر ، أو ما يسمى بتجارب التذكر والذي يطلب فيها من الأفراد إعادة استدعاء الخبرات التى تم تعلمها سابقا حول موضوع معين ، فانه يلاحظ أن الأفراد يستطيعون تذكر معلومات جديدة في كل مرة إضافية يطلب منهم إعادة عملية التذكر . وهذا مؤشر أخر على أن المعلومات تبقى في الذاكرة طويلة المدى .

الإدراك

- الإدراك عملية معرفية تمكن الأفراد من فهم العالم الخارجي المحيط بهم والتكيف معه من خلال الأنماط السلوكية المناسبة في ضوء المعاني والتفسيرات التي يتم تكوينها للأشياء وهو بمثابة عملية تجميع الانطباعات الحسية المختلفة عن العالم الخارجي وتفسيرها وتنظيمها في تمثيلات عقلية معينة ليتم تشكيل خبرات منها تخزن في الذاكرة بحيث تمثل نقطة مرجعية للسلوك أو النشاط يتم اللجوء إليها خلال عمليات التفاعل مع العالم الخارجي.

تعريف الإدراك

- تشترك غالبية تعريفات الإدراك على اعتباره عملية تحويل الانطباعات الحسية إلى تمثيلات عقلية معينة من خلال تفسيرها وإعطاءها المعاني الخاصة بها.
- ومن التعريفات المتعددة للإدراك ما يلي:
- ١- الإدراك: عملية تفسير المعلومات التي تأتي بها المجسات الحسية.
- ٢- الإدراك: عملية التوصل إلى المعاني من خلال تحويل الانطباعات الحسية التي تأتي بها الحواس عن الأشياء الخارجية إلى تمثيلات عقلية معينة وهي عملية لاشعورية ولكن نتائجها شعورية.

أبعاد عملية الإدراك

- الإدراك عملية نفسية بالغة التعقيد تتألف من ثلاثة أبعاد مترابطة معاً وهي:
- ١- العملية الحسية: وتتمثل في الاستثارة للخلايا الحسية التي تستقبل المنبهات الخارجية.
- ٢- العمليات الرمزية: وتتمثل في المعاني والصور الذهنية التي يتم تشكيلها للمنبهات الخارجية.
- ٣- العمليات الانفعالية: يترافق الإحساس عادة بحالة انفعالية معينة تتمثل في طبيعة الشعور نحو الأشياء اعتماداً على الخبرات السابقة، فعند رؤية منظر

طبيعي مثلاً فربما يثير هذا المشهد لدى الفرد مشاعر وجدانية، أو يثير لديه ذكريات مؤلمة أو مفرحة.

طبيعة عملية الانتباه

- يمكن إبراز الخصائص التالية للانتباه
- ١- ينظر إلى الانتباه على انه عملية اختيار تنفيذية لحدث أو مثير والتركيز فيه ، وليس باعتباره احد مكونات الذاكرة الهيكلية .
- ٢- ينظر إلى الانتباه على انه عملية شعورية في الأصل تتمثل في تركيز الوعي أو الشعور في مثير معين دون غيره من المثيرات الأخرى ، والانتباه إليه على نحو انتقائى ريثما تتم معالجته .
- وهذا يعنى أن الانتباه قد يصبح عملية لا شعورية في حالة الممارسة المكثفة لبعض المثيرات والمواقف أو في حالة المثيرات أو العمليات المألوفة .
- الانتباه عملية اختيارية قد تكون مقصودة أو غير مقصودة .
- ٣- هناك من ينظر إلى الانتباه على انه مجهود أو حالة استثارة تحدث عندما تصل الانطباعات الحسية عبر الحواس إلى الذاكرة الحسية .
- ويستند هؤلاء إلى فكرة أن الفرد عندما يقوم ببعض الأنشطة التي تتطلب تركيز الانتباه مثل العمليات الحسابية أو قيادة السيارة او المناقشة غالبا ما يبذلون مجهودا عقليا يترافق بتغيرات فسيولوجية

مثال: دراسات وبتى و واجنر والتي أظهرت نتائجها أن قطر العين يزداد أثناء تركيز الانتباه على المهمات ، ويزداد توسعا كلما كانت المهمات المطلوب التركيز فيها تتطلب عمليات عقلية أكثر تعقيدا

- ٤- ينظر إلى الانتباه على انه طاقة أو مصدر محدود السعة لا يمكن تشتيتها لتنفيذ أكثر من مهمة بنفس الوقت .
- ترى وجهة النظر هذه انه من الصعوبة الانتباه إلى أكثر من خبرة حسية أو تنفيذ عمليتين عقليتين في الوقت نفسه

- مثال لا يستطيع الفرد إجراء محادثتين مع شخصين في آن واحد
- لا نستطيع حل مسالة رياضية والقيام بمهارة رياضية معا
- وتستند وجهة النظر هذه إلى حقيقة مفادها أن المعلومات التي تدخل الذاكرة الحسية يجب الاحتفاظ بها لفترة وجيزة ريثما يتسنى لنظام معالجة المعلومات . ونظرا لسعة معالجة المعلومات المحدودة ، فغالبا ما يتم توجيه الانتباه وتركيزه على مهمة ما وإهمال المهمات الأخرى .

الفروق الفردية فى الجانب الوجدانى : من حولك تجد أنهم يتباينون بوضوح فى خصائصهم الانفعالية والوجدانية فهم يختلفون فى أمزجتهم ومشاعرهم واهتماماتهم واتجاهاتهم ، هذه الاختلافات فى الحياة الوجدانية للبشر لها دور يكاد يفوق دور الاختلاف فى النواحي العقلية والمعرفية ذلك لأن الفروق فى النواحي العقلية والمعرفية تؤثر فى مدى الكفاءة والنجاح فى أنشطة بعينها تحصيلاً أو انجازاً أو ابتكاراً أى أن مجال تأثيرها محدود إلى درجة ما ، أما الفروق فى النواحي الوجدانية فإن دورها شديدة التنوع واسعة الامتداد فهى من ناحية تؤثر بشكل غير مباشر ولكنه فعال فى الأنشطة العقلية والمعرفية ذاتها ثم أنها من ناحية أخرى ذات تأثير حاسم فى العلاقات والتفاعلات الاجتماعية وفى السلوك الخلقي وكل ذلك يسهم فى مستوى الصحة النفسية للفرد والجماعة.

ما المقصود بالتباين الوجداني بين الأفراد

الحياة الوجدانية للإنسان متسعة بالغة الاتساع ، متنوعة شديدة التنوع ، ثم أن ما هو لافت للنظر وداع إلى التدبر فى عظيم صنع الخالق جل وعلا ذلك التباين والتفاوت بين البشر فى خصائص حياتهم الوجدانية فأنه ليس من اليسير ولا من المستطاع أن نحصر بشكل تام جوانب الحياة الوجدانية عند الإنسان وأبعادها ومستوياتها لنرى كيف يتفاوت بنو الإنسان فيها ولم يكن غريباً أن يتأخر علم النفس المعاصر فى دراسة الجانب الوجداني فى الشخصية . وعلى الرغم من تلك التركيب والاتساع والعمق فى

الحياة الوجدانية للإنسان فإننا نستطيع أن نميز فيها أبرز جوانبها التى يختلف فيها البشر ويتفاوتون نوعاً وشكلاً ومستوى هذه الجوانب هى:

الحالة المزاجية – القابلية للاستثارة الانفعالية – الاتجاهات – الحماسة والهمة – المثابرة والاحتمال والصبر – التعاطف – العون– القيم – الشجاعة التذوق – الفكاهة:

<u>لماذا التباين وجدانياً:</u>

من التحديات الكبرى التى تواجه دارسي الفروق الفردية محاولة التعرف الدقيق والفهم المفصل للعوامل والمؤثرات المسئولة عن نشأة هذه الفروق واستدامتها وتزايدها واتساعها ولقد حظيت العوامل المؤدية إلى الفروق فى النواحي العقلية باهتمام مبكر عن تلك المؤدية إلى الفروق فى النواحي الوجدانية. على وجه العموم يمكن القول إن العوامل المسئولة عن التفاوت بين البشر فى جانب من جوانب وجودهم جسمانياً كان أم عقلياً أم وجدانياً هى عوامل بالغة الاتساع والامتداد والتعدد ، لنقترب بصورة أكثر من هذا التعلم الوجداني لنرى كيف يقوم بدوره فى تلك الصياغة وهذه الصبغة للوجدان الشخصي والتعلم الوجداني مثله مثل أشكال التعلم كلها منه ما هو قصدي مخطط ومدبر له ومنه ما هو عفوي تلقائي حر.

<u>التعلم الوجداني القصدى:</u>

يبدأ التعلم الوجداني القصدى مع مراحل التنشئة الاجتماعية الأولى للطفل مستمراً فى مراحل التطبيع الاجتماعي التالية وذلك بما تقوم به الجماعات والوكالات المسئولة عن الصياغة المتكاملة للشخصية من عمليات نفسية اجتماعية أساسية فى صياغة الجانب الوجداني للشخصية أهم هذه العمليات ما يلي:

التعزيز الانتقائي التكرار المتنوع

التعزيز الذاتى المحاكاة والاقتداء

التعلم الوجداني العفوي:

أعمق تعلم وأبقاه سهلاً ما كان حراً فى هدفه ونشأته ، أفضل تعلم هو أقله قيوداً وأوهنه حدود لذلك فالتعلم الوجداني العفوي هو شكل من أشكال الاكتساب أو التعديل فى المشاعر والانفعالات والاتجاهات المستخلصة من المرور بخبرات وجدانية غير مرسومة ولا مخطط لها مما يزخر به تيار الحياة المتدفق المتصل فإن من أشد العوامل تأثيراً فى التعلم الوجداني العفوي ما يتعرض له الشخص من خبرات ونجاح وإنجاز وتوفيق من جهة وخبرات فشل وإخفاق وإحباط من الجهة الأخرى وخبرات النجاح والإخفاق العفوية ، الحرة التى يواجهها الشخص فى مختلف جوانب الحياة وأبعادها ، اجتماعاً وأخلاقياً ، معرفياً ووجدانياً ، فهى التى تؤثر التأثير الأعمق فى الجانب الوجداني من الشخصية. (الأسرة) ويوجد عامل آخر له دوره المؤثر فى التعلم الوجداني العفوي وفى الفروق بين الأفراد فيه ألا وهو (الأقران).

ثم نصل إلى عنصر آخر لا يمكن إغفال دوره فى التشكيل الوجداني المتباين للشخصية عن طريق التعلم العفوي وأعنى به ما قد يقابله الشخص أو يعايشه من شخصية أو شخصيات فذة فى فترة من فترات حياته أو طوال عمره الشخصية الفذة هى الشخصية التى يكون لها مغزى ذاتي عند الشخص لها مكانة ، لها قيمة خاصة (القدوة).

الموقف المباشر أو الخبرة الراهنة

لا تتكشف الفروق الفردية وجدانياً إلا فى موقف ، سواء أكان هذا الموقف واقعياً من صميم حياة الشخص، أو يكون موقفاً اختبارياً مما يكون فيه الشخص موضوع تعرف وفهم عن طريق قياس خصائصه وسماته الوجدانية هذا الموقف يدخل ضمن مجال التقويم النفسى ضمن ما يسمى قياس الشخصية حيث يجرى القياس بأساليب التقرير الذاتى بما يسمى اختبارات الشخصية واختبارات الميول والقيم وما يعنينا هنا الموقف الطبيعي، الموقف الاجتماعي العيانى الراهن الذى ينخرط فيه الشخص ويتعامل

معه بشكل مباشر فى هذا الموقف الاجتماعي المباشر حيث هناك مجموعة من العوامل التى تحرك التأثير الوجداني:

متطلبات عاجلة * متطلبات أو ضغوط آجلة أو مؤجلة* التأهب * الإدراك

التباين الوجداني اجتماعياً:

على الرغم من شدة ذاتية التجربة الوجدانية وعمق خصوصيتها فإنها متضمنة مكوناً اجتماعيا ثقافياً متأصلاً ومؤثراً ذلك لأن الذات فى جوهر تكوينها وفى صميم حركتها اجتماعية ثقافية ، لهذا فإن من تمام الفهم النفسى للفروق الفردية الوجدانية التعامل معها من منظور اجتماعي ثقافي وهكذا ترى أن التباين الوجداني ، منظوراً إليه من مستوى اجتماعي ثقافي عال قد يكون أساس تقارب وتكامل وترق وإثراء وإبداع كما قد يكون مصدر تنازع وتفكك ونكوص وإجداب وجمود عند الفرد والجماعة على السواء والسبيل الذى يتخذه التباين الوجداني ، أما إلى البناء والارتقاء أو إلى الهدم والنكوص مرهون بأمرين :

*** التفهم الصحيح لهذا التباين الوجداني من حيث طبيعته والمؤثرات المؤدية إليه.**

*** مقدار ما يتمتع به أفراد جماعة ما من نضج انفعالي أو رشد وجداني.**

١ – الذكاء الانفعالي

تعبيراً عن حالة الزخم بالتأثيرات الإيجابية للذكاء الانفعالي فى المؤسسات فى العالم الغربي باعتباره مكوناً يمكن أن يؤدى دوراً حيوياً فى الإدارة وبالتبعية النجاح فى العمل فقد وجد أن أربع شركات من كل خمس شركات تحاول تشجيع الذكاء الانفعالي فى عمليات التقويم و التوظيف والتدريب والتحفيز انه أصبح أكثر أهمية لهؤلاء الفئة من الأفراد الذين يطمحون لتقلد مناصب قيادية عليا ، كما أن انخفاض الذكاء الانفعالي يجلب للأفراد الشعور السلبي كالخوف والغضب والعدوانية وهذا بدوره يؤدى إلى استهلاك قوة هائلة من طاقة الأفراد.

وتشير نتائج العديد من الأبحاث إلى أن الذكاء الانفعالي يرتبط ببيئة العمل لما له من تأثير إيجابي على النجاح فى العمل على مستوى الفرد والمؤسسة من حيث تعاون فريق العمل والعلاقة بين رئيس العمل وأداء الموظفين والالتزام المهني

نماذج قياس الذكاء الانفعالي

ميز مجموعة من الباحثين فى مجال الذكاء الانفعالي بين اتجاهين يتمثل **الأول** فى التركيز على القدرات العقلية حيث يرى أصحاب هذا الاتجاه أن الذكاء الانفعالي يتضمن انفعالاً أو استخداماً للذكاء فى مجال أو محتوى انفعالي، أما الاتجاه **الثانى** فيركز على سمات الشخصية مثل المثابرة والحماس والتفاؤل ويطلق على الذكاء الانفعالي فى ضوء الاتجاه الأول (القدرة الانفعالية العقلية) ويطلق على الذكاء الانفعالي فى ضوء الاتجاه الثانى (الفعالية الذاتية الانفعالية).

نماذج الذكاء الانفعالي

نموذج بار أون

يعد نموذج بار – أون أشهر نماذج الذكاء الانفعالي كسمة فى الأدبيات النظرية ويرى أن الذكاء الانفعالي عبارة عن تنظيم من القدرات والمهارات والكفاءات الشخصية والوجدانية والاجتماعية التى تؤثر على قدرة الفرد فى التعامل بنجاح مع المتطلبات والضغوط البيئية ويقترح النموذج أن الذكاء الانفعالي له خمس مكونات هى : **الذكاء الشخصي ، الذكاء مع الآخرين ، قابلية التكيف ، إدارة الضغوط ، الحالة المزاجية.**

نموذج ماير و سالوفى

يقصد بالذكاء الانفعالي القدرة على فهم المشاعر والانفعالات الذاتية وفهم مشاعر وانفعالات الآخرين والتمييز بينها واستخدام المعلومات الانفعالية لتوجيه تفكير الفرد وأفعاله أى يتضمن فئة من المهارات تتصل بمعالجة المعلومات المرتبطة بالانفعالات مثل الأداء على المهام وحل المشكلات الانفعالية وله أربع مكونات هى

الإدراك الدقيق للانفعالات ، استخدام الانفعال لتيسير التفكير، فهم الانفعالات ، إدارة الانفعالات.

نموذج سكوت وزملائه

يعد أحد النماذج الشهيرة للذكاء الانفعالي كسمة وقد استخدم فى الكثير من البحوث والمأخوذ على هذا النموذج أنه لا يغطى نطاق الذكاء الانفعالي كسمة لاقتصاره على ثلاثة مكونات فقط حيث يقترح النموذج أن الذكاء الانفعالي له ثلاثة مكونات هى **التقدير والتعبير عن الانفعال ، وتنظيم الانفعال ، واستعمال الانفعال.**

نموذج جولمان

يقصد بالذكاء الانفعالي قدرة الفرد على حث نفسه والمثابرة فى مواجهة الإحباطات والتحكم فى النزوات وإرجاء الإشباع والقدرة على تنظيم الحالة النفسية ومنع الأسى أو الألم من شل القدرة على التفكير والقدرة على التعاطف والشعور بالأمل وبتعبير آخر يقصد به قدرة الفرد على التعرف على مشاعره ومشاعر الآخرين وعلى تحفيز ذاته وعلى إدارة انفعالاته بصورة جيدة على المستوى الشخصي وعلى مستوى علاقاته بالآخرين.

نموذج بالمر و ستوف

بنى فى ضوء اتجاه الذكاء الانفعالي كسمة ويعد أول نموذج للكشف عن الذكاء الانفعالي فى مواقف العمل وقد أعد خصيصاً لهذا الغرض وتبعاً لهذا النموذج يعبر الذكاء الانفعالى عن قدرة الفرد على التعامل بفعالية مع انفعالاته أو انفعالات الآخرين أما الذكاء الانفعالى فى العمل فينطوي على التفكير بذكاء فى الانفعالات وإدراكها والتعبير عنها وفهمها وإداراتها بصورة مهنية فاعلة فى مواقف العمل وقدم هذا النموذج سبعة مكونات للذكاء الانفعالى:

<u>الوعى الانفعالى بالذات</u>: ويقصد قدرة الفرد على إدراك وفهم انفعالاته وتظهر فى الأساليب المتبعة من الفرد للعناية بانفعالاته والتعامل بها مع الآخرين وتظهر فى الثقة بالنفس والموضوعات فى تقييم الذات.

التعبيرالانفعالى: ويقصد قدرة الفرد على التعبير عن انفعالاته أمام الآخرين ويظهر ذلك فى استخدام وانتقاء نبرة الصوت المناسبة وتوظيف تعبيرات الوجه والإيماءات.

الوعى الانفعالى بالآخرين: و يشير إلى المدى الذى يستخدم فيه الفرد الانفعال والمعلومات الانفعالية فى الاستدلال وصنع القرار فى مجال العمل ويظهر فى قدرة الفرد على الإحساس والانتباه وفك شفرات الرسائل الانفعالية للآخرين.

الاستدلال الانفعالى: ويقصد به قدرة الفرد على التحكم فى مدى الانفعالات أو المعرفة الانفعالية فى تداخلها فى حل المشكلات واتخاذ القرارات أى استخدام المعلومات ذات الأساس الانفعالى فى ترشيد تفكيره وتصرفاته وقراراته بما يؤدى إلى تطوير نموه العقلى المتعلق بتلك الانفعالات.

الإدارة الانفعالية الذاتية: ويقصد قدرة الفرد على إدارة انفعالاته الموجبة والسالبة فى مواقف العمل أى تمييز الفرد انفعالاته واستخدام المعلومات الناتجة عنها وامتلاك المهارة فى معالجة المشاعر المختلفة بصورة مناسبة.

الإدارة الانفعالية للآخرين: و يشير إلى قدرة الفرد على أن يؤثر فى انفعالات الآخرين الموجبة والسالبة فى مواقف العمل وتمييزه واهتمامه بانفعالات الآخرين واستخدام مهارات التفاوض وبناء شبكات عمل ناجحة تظهر قدرته على قيادة الآخرين والتأثير فيهم.

الضبط الذاتى الانفعالى: ويقصد به قدرة الفرد على الضبط للانفعالات القوية التى يخبرها فى مواقف العمل مثل الغضب والضغوط والقلق والإحباط أى مراقبة الفرد انفعالاته وضبطها والمشاعر العدائية أو المزعجة بصورة مستمرة.

قياس الفروق الفردية

كما يعتبر القياس ركناً أساسياً، وعنصراً هاماً من عناصر العملية التربوية بشكل عام، والعملية التدريسية بشكل خاص، ولا يستطيع المعلم في مدرسته والمدرس في جامعته أو كليته القيام بدوره الأساسي كمقوم بدون توفر الحد الأدنى من المعلومات والمهارات الأساسية في مجال القياس والتقويم بشكل عام، والاختبارات التحصيلية بشكل خاص، ولذلك يبدو الاهتمام واضحاً من قبل متخذي القرارات بتأهيل المعلمين في هذا المجال قبل الخدمة وأثنائها، وبتأهيل المدرسين في الجامعات، من خلال برامج موجهة لهذا الغرض.

أولاً: القياس:

الأصل اللغوي لكلمة " **قياس**" هو الفعل "قاس"ويقال : قاس المرء الشيء قياسًا بمعنى قدره، وقاس الشيء بغيره، أو على غيره " قدره على مثاله " والقياس هو " رد الشيء إلى مثيله"

المصطلح العلمي للقياس: هو " وضع الظواهر والخصائص أو السمات في صورة كمية "

وفي مجال التعليم يعرف القياس بأنه القيمة الرقمية (الكمية) التي يحصل عليها المتعلم في امتحان (اختبار) ما ، وهذا يعني أن التحصيل أو الأداء المدرسي أو الجامعي الذي يتم التعبير عنه رقميًا أو كميًا ما هو إلا عملية قياس ، وعليه يصبح القياس عملية تعني بالوصف الكمي (الرقمي) للسلوك (الأداء) ، وبالتالي فإن القياس لا يتضمن أحكامًا بالنسبة لفائدته أو قيمته أو جدواه "

- **والقياس** "بهذا المعنى، ممارسة إنسانية يومية؛ تتجلى في مختلف العمليات التي نقوم بها من أجل تقدير أووزن معطيات حياتنا وما يحيط بنا، سواء أكانت أشياء مادية كالأحجام والأوزان أم معنوية كعلاقتنا بالآخرين؛ وذلك كله بهدف ضبط التعامل فيما بيننا ومع عالمنا."

■ و القياس التربوي "هو العملية التي بواسطتها نحصل على صورة كمية لمقدار ما يوجد في الظاهرة عند الفرد ، من سمة معينة".

* يمكن إدراك عملية القياس بشكل عام كعملية ينتج عنها " إعطاء قيمة كمية أو رقمية لما يراد قياسه". تكون بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. ولذلك كان لا بدّ من توفر أداة القياس المناسبة.

والقياس كما عرفه Nannaly هو قواعد استخدام الأعداد بحيث تدل على الأشياء بطريقة تشير إلى كميات من صفة أو خاصية، كما أن القياس هو العملية التى تحدد بواسطتها كمية ما يوجد فى الشئ من الخاصية أو السمة التى نقيسها .

شروط أدوات القياس فيمكن دمجها في

الصدق: Validity

ويقصد بصدق الاختبار أن يقيس الاختبار ما وضع من اجله فعلاً، وبمعنى آخر أن المقصود بصدق الاختبار مدى صلاحية الاختبار لقياس هدف أو جانب محدد .

الثبات: Reliability

يعني الثبات أن الفرد يحافظ على الموقع نفسه تقريباً بالنسبة لمجموعته، عند تكرار قياسه، ويبقى على حاله تقريباً بالقدر الذي يتمثل فيه بقيمة صغيرة للخطأ المعياري في القياس

القابلية للاستعمال Applicability:

فلا بد من مراعاة

- عدم حساسية أدوات القياس
- عدم ثبات الظواهر المراد قياسها
- خطأ الملاحظة

أنواع القياس

١ . قياس مباشر: حيث نقيس الصفة مباشرة كالطول والحجم والوزن وهذا يتعلق بالنواحي الفيزيائية.

٢ . قياس غير مباشر: وهنا لا نستطيع قياس الصفة مباشرة ولكن نقيسها بواسطة الآثار المترتبة عليها كالذكاء والانتباه والإيمان والعواطف والشعور والاتجاهات.... إلخ.

أهمية القياس

- تصويب تعلم الطالب ومسيرته التعليمية .
- التعرف على جوانب القوة والضعف عند الطالب، أو في البرنامج التعليمي، أو طرق التدريس.
- توجيه العملية التربوية.
- توجيه المعلم والمتعلم وولي الأمر إلى الأفضل والأمثل.
- التعرف على مدى استيعاب الطالب للمنهج الدراسي.
- القدرة على اتخاذ القرارات التربوية الصائبة.

العوامل المؤثرة في القياس:

١ . عدم ثبات بعض الظواهر المقيسة: (التذكر . الذكاء) .

٢ . الخطأ في الملاحظة أو المعادلة الإنسانية.

٣ . طبيعة الصفة المراد قياسها: فالصفات الفيزيائية تقاس بشكل أكثر دقة من الصفات النفسية والصفات العقلية أكثر ثباتاً من الصفات الوجدانية.

٤ . نوع المقياس المستخدم ووحدة القياس: بعض المقاييس أكثر دقة من بعض .

٥ . طبيعة المقياس وعلاقته بالظاهرة: فكلما كان ملائماً كان أكثر دقة والعكس صحيح. فمثلاً لا يصح لقياس قدرة شخص على السباحة أن تعطيه اختباراً كتابياً.

٦ . أهداف القياس: حيث تؤثر هذه في النتائج فإذا كان الهدف مثلاً اختيار واحد من ألف سيكون المقياس صعباً جداً.

٧ . مدى قدرة القائمين على القياس وخبرتهم: النتائج التي يتوصل لها الفرد غير المدرب ستكون غير دقيقة.

خصائص القياس النفسي والتربوي:

١ . القياس النفسي والتربوي كمي أي أنه يعطي قيمة رقمية.

٢ . القياس النفسي والتربوي غير مباشر.

٣ . لا يخلو من وجود نسبة خطأ.

٤ . نسبي وليس مطلقاً (فالوحدات التربوية لا بد من ربطها بدرجة معيارية أو متوسط حتى نفهمها .

٥ . وحداته غير متساوية (طالب حصل على ٤٠/٢٥، ٤٠/٣٠، ٤٠/٣٥) الفرق بين كل واحد خمسة لكن الأولى قاست قدرات أقل من الثانية.

٦ . الصفر فيه ليس حقيقياً ولكنه افتراضياً.

أنواع المقاييس

١- المقاييس الاسمية.

٢- المقاييس الترتيبية.

٣- المقاييس المسافة.

٤- مقاييس النسب.

١ . المقياس الاسمي: (يصنف ولا يرتب)

أبسط أنواع المقاييس، يدل على النوع ولا يدل على الكم، البعض لا يعتبره من المقاييس، وظيفة هذا النوع هو المساعدة في عملية التصنيف والترتيب والتنظيم مثلاً (١= رجال، ٢= نساء ، رقم طالب ١٣٥٢] و يعتبر هذا المقياس من أبسط المقاييس، حيث تكون القيم التي يتكون منها المقياس مجرد علامات مميزة أو إشارات للتعريف بمفردات عينة الدراسة.

ومن أمثلة المتغيرات التي يمكن أن تقاس بهذا النوع من المقاييس : الجنس، والمستوى التعليمي ، و الحالة الاجتماعية.

٢ . مقياس الرتبة: (يصنف ويرتب لكن لا يبين الفرق)

هو المقياس الذي يمكننا من ترتيب أفراد المجموعة تصاعدياً أو تنازلياً حسب امتلاكهم لسمة معينة فهو يمتلك خاصية التصنيف والترتيب ، لكن هذا المقياس لا يبين الفرق في العلامة الخام بين طالب وآخر.

مثال (ممتاز . جيد جداً.....إلخ) (الأول . الثاني . الثالث) فقد يكون بين الأول والثاني درجة وبين الثاني والثالث عشرة.

هذا المقياس يستخدم بكثرة في الميول الاتجاهات (الموسيقى، الخط، الرسم).يتطلب استخدام هذه المقاييس القدرة على ترتيب مفردات العينة وفقا لخاصية ، فمثلا يمكن أن يطلب من مفردات العينة ترتيب عدد من الجامعات الوطنية وفقا لمستواها الأكاديمي المتميز. مثال أخر : ترتيب ٣ أنواع من السيارات وفقا لخاصتي المتانة والاقتصاد في الاستخدام.

٣ . مقياس المسافة: (يصنف ويرتب ويبين الفرق)

أدق من المقاسين السابقين، فالأرقام هنا تحمل معنىً كمياً نستطيع معرفة كمية الصفة والفرق في كميتها بين شيء وآخر. وهو يقيس الصفات بطريقة غير مباشرة لذا فهو مناسب للأمور التربوية والنفسية ، ويمكننا من معرفة الفرق بين درجة (أ ، ب) ، لكن الوحدات في هذا المقياس غير متساوية لأن الدرجة ٨٩-٩٠ قاست مستوى عقلياً مرتفعاً بينما الدرجة ٢٩-٣٠ قاست مستوى عقلياً متدنياً ، كما أن الصفر هنا افتراضي أي أنه لا يعني انعدام السمة . مع ملاحظة (هناك مقدار معين تضعه المؤسسة للتعبير عن الصفر الافتراضي ٢٥ % أ& ٣٠ % من الدرجة الكلية ، عندنا في الجامعة ٤٠%).

٤ . مقياس النسبة:

هذا المقياس يقيس بطريقة مباشرة، وله صفر حقيقي، ووحداته متساوية، ويقيس النواحي الفيزيائية، ونستطيع هنا إجراء جميع العمليات الحسابية، وسميت نسبة أي (نسبة إلى الوحدة ١). وهو أدق المقاييس. ملاحظة / كل مقياس يمتلك خصائص المقياس الذي قبله ويزيد عليه خاصية تميزه . سؤال / ما هو المقياس الذي لا يملك خصائص أي مقياس آخر ؟يستخدم هذا المقياس بفاعلية في الأبحاث التطبيقية ، ويتوفر في هذا المقياس نقطة الصفر ، ويستخدم هذا المقياس بكثرة في العلوم الطبيعية ، على سبيل المثال ، الشخص الذي يزن ٤٠ كغم يساوي ٥٠% من وزن الشخص الذي يزن ٨٠ كغم وفي هذا المقياس يمكن استخدام مقاييس النزعة المركزية كالوسط ، والوسيط ، والمنوال.

ثالثا : أهداف وأغراض القياس

السبب الرئيسي للقياس هو تحديد فعالية البرامج التدريبية أو المدخلات التي تحدثها المنشأة بهدف التطوير والتغيير ويتوقع عادة بنهاية عملية التقييم الوصول إلى نتائج تبرر الجهود المبذولة في هذا النشاط، وتعوض ويفوق عائدها ما انفق عليها من موارد مالية وهنالك أسباب مصاحبة للسبب الرئيسي هي:

- تحديد إذا ما كان التدريب مواكباً للأهداف الأصلية التى عقد من أجلها.
- تحديد التحسينات التي يتم إدخالها على برامج التدريب وفق ما تنتهي إليه عملية التقييم تحديد مناطق القوة والضعف في البرنامج التدريبي.
- تحديد ما إذا كان هناك عائد على الاستثمار(ROI) Return On Investmen للمجهود التدريبي.
- تحديد من يمكنهم الاستفادة بهذه البرامج والأنشطة التطويرية.
- اختبار مدى وضوح ومصداقية الأسئلة والاستقصاءات والأدوات والأساليب المستخدمة في النشاط التدريبي.

- تحديد الوحدات أو الشخصيات الأكثر أو الأقل استفادة من البرامج أو النشاط التدريبي.
- تجميع معلومات تفيد في تخطيط النشاط التدريبي أو تسويق البرامج التدريبية.
- تحديد مدى ملائمة هذا البرنامج أو النشاط لأهداف واحتياجات المنشأة.
- بناء قاعدة معلومات أساسية يمكن استخدامها لمعاونة الإدارة في اتخاذ قرارات مستقبلية.
- إبراز اقتصاديات التدريب من حيث مقارنة كلفة البرنامج مع عائده .

أغراض القياس النفسى و التربوي

١- المسح.

٢- التنبؤ

٣- التشخيص.

٤- العلاج.

- **<u>ثانياً: مفهوم التقييم:</u>**

أما التقييم فيقصد به لغة :الحكم على القيمة وتقديرها، وقيم الشيء تقييما: قدر قيمته .
والتقييم بمعناه الحرفي كما يعرفه الدكتور عبد الرحمن توفيق: " تحديد قيمة أو وزن أو معنى لشيء ما".

إنه :"فحص القيمة الكلية لنظام تدريبي أو مادة تدريبية أو برنامج من حيث الأبعاد الاجتماعية والمالية؛ ولذلك فالتقييم يختلف عن المصداقية في أنه يحاول قياس التكلفة والمنفعة الكلية للدورة أو البرنامج وليس فقط تحقيق الأهداف الموضوعة، ويستخدم المصطلح أيضا في مفهومه العام كمتابعة مستمرة لبرنامج ما أو لوظيفة التدريب ككل.

* عملية منظمة يستهدف بها تحديد كفاءة أو قيمة أو معنى شيء ما ومفهوم التقييم من الناحية التدريبية يقصد به العملية المنظمة التي تقوم بها الإدارة بالمعلومات اللازمة لتكوين قرار عن مردود برامج التدريب الموضوعة بغرض تنمية الموارد البشرية.

* تحديد قيمة الشيء أو تقدير قيمته ولا يشترط أن يتم من خلال عمليات القياس ، أي أن التقييم هو عملية إصدار حكم تنطوي على جانب تشخيصي فقط، وهو قد يعتمد على التخمين أو الظن أو الحدس دون الاعتماد على مقاييس وقياسات.

ثالثاً. مفهوم التقويم

أما التقويم فيعتبر عملية أكثر شمولية وأكثر تعقيداً من عملية القياس لكنها تعتمد في المقام الأول عليها وعلى الأرقام المستخلصة من عملية القياس ولإعطاء تعريف لعملية التقويم سيتم إيراد المثال التالي:

عندما يدرس الطبيب حالة مرضية فانه يقوم بقياس درجة الحرارة، ثم قياس الضغط، ويعد ضربات القلب، ويسأل المريض عدداً من الأسئلة، بغرض تجميع معلومات كافية لتشخيص الحالة. ثم يحدد الحالة ويقرر نوع العلاج المناسب. إن الطبيب هنا قام بعملية تقويم.

فإن التقويم هو عملية إصدار حكم على الشيء أو الشخص فى ضوء درجة القياس وفى ضوء الأهداف المحددة وفى ضوء المعلومات الأخرى التى يتم الحصول عليها من مصادر مختلفة.

مفهوم التقويم:التربوى

التعديل، فهو مصدر قوَّم بمعنى عدله وأزال ما فيه من عوج، قوَّم العود والبناء ونحوهما وأقامه فقام واستقام وتقوم عدَّله وأزال عوجه، وقوَّم المعوَّج :عدّله وأزال عوجه، فصار قويماً يشبه القيام.

تعريف: (Worthen,1987) الذي عرف التقويم بأنه" تقرير رسمي حول جودة وفاعلية أو قيمة برنامج تربوي، أو مشروع تربوي ،أو منهج تربوي، أو هدف تربوي".

- التقويم في اللغة: إن الأصل اللغوي لكلمة تقويم هو الفعل "قوم" فيقال : " قوم الشيء تقويمًا أي عدل مساره للجهة المرغوبة، وأصلح نقاط الاعوجاج والقصور فيه. وبهذا المعنى اللغوي لمصطلح التقويم يمكن تعريف التقويم التربوي لغةً بأنه: " تعديل مسار أية عملية تربوية، وتوجيهها الوجهة الصحيحة، وإصلاح نقاط القصور فيها" .
- **المصطلح العلمي لمفهوم التقويم التربوي:** عملية منهجية منظمة تهدف إلى جمع وتحليل البيانات بغرض تحديد درجة تحقق الأهداف التربوية واتخاذ القرارات بشأنها من أجل معالجة جوانب القصور وتوفير النمو السليم للفرد أو الأسرة أو المدرسة من خلال إعادة تشكيل البيئة التربوية"
- نستخلص مما سبق أن التقويم التربوي عملية تتضمن مراحل عدة:

- * مرحلة التشخيص: وتتضح فيها نواحي القوة والضعف في العملية التعليمية ومحاولة التعرف إلى أسبابها.
- * مرحلة العلاج: اقتراح الحلول المناسبة للتغلب على نواحي الضعف والاستفادة من نواحي القوة.
- * مرحلة المتابعة والوقاية: تتمثل في العمل على تدارك الأخطاء.
- **<u>كيف نقوم بعملية التقويم؟</u>**
- ١ . تحديد درجة الخاصية المراد تقويمها. (أي قياس الخاصية بدقة).
- ٢ . مقارنة ناتج القياس بالقيمة المتفق عليها (بمعيار محدد).
- ٣ . تحديد مدى قرب أو بعد هذه الخاصية عن القيمة المتفق عليها.
- ٤ . إصدار الحكم أو القرار على الخاصية.
- مثال:
- نقيس ذكاء أحمد، نقارنها بمستويات الذكاء المعروفة ، (عادي ١٠٠، أذكياء ١٤٠، غيره ١٦٠) نحدد درجة أحمد أقرب إلى ماذا، نصدر الحكم على ذكاء أحمد].

- (تمرين قوم ما يلي: ولدت طفلة وزنها ١.٥ كجم ، شركة عدد موظفيها عشرة آلاف، طالب معدله التراكمي ٩٦%، شاب نسبة ذكائه ٩٩%).

مبادئ عامة في التقويم:

١) التقويم عملية إنسانية .
٢) التقويم عملية تعاونية.
٣) التقويم عملية شاملة.
٤) التقويم عملية مستمرة.
٥) التقويم وسيلة وليس غاية.
٦) تنويع أدوات التقويم.
٧) الوعي بمصادر الأخطاء المتحملة مثل:

أ . الخطأ في العينة.
ب . أخطاء التخمين.
ج . أثر الهالة
د . سمات شخصية المقوم.

أهمية التقويم:

- يشخص للمدرسة وللمسئولين عنها مدى تحقيقهم للأهداف التي وضعت لهم، أو مدى دنوهم، أو نأيهم وهو بذلك يفتح إمامهم الباب لتصحيح مسارهم في ضوء الأهداف التي لا تغيب عن عيونهم .
- معرفة المدى الذي وصل له الدارسون، وفي اكتسابهم لأنواع معينه من العادات والمهارات التي تكونت عندهم نتيجة ممارسة أنواع معينة من أوجه النشاط.
- التوصل إلى اكتشاف الحالات المرضية عند الطلاب في النواحي النفسية، ومحاولة علاجها عن طريق الإرشاد النفسي، والتوجيه، وكذلك اكتشاف حالات التخلف الدراسي وصعوبات التعلم، ومعالجتها في حينها

- ❖ وضع يد المعلم على نتائج عمله، ونشاطه بحيث يستطيع أن يدعمها، أو يغير فيهما نحو الأفضل سواء في طريق التدريس، أو أساليب التعامل مع الطلاب .
- ❖ معاونة المدرسة في توزيع الطلاب على الفصول الدراسية وفي أوجه المناشط المختلفة التي تناسبهم وتوجيههم في اختبار ما يدرسونه، وما يمارسونه.
- ❖ معاونة البيئة المنزلية للطلاب على فهم ما يجري في البيئة المدرسية طلباً للتعاون بين المدرسة، والبيت لتحسين نتائج الطالب العلمية.
- ❖ يساعد التقويم القائمين على سياسة التعليم على أن يعيدوا النظر في الأهداف التربوية التي وضعت مسبق بحيث تكون أكثر ملاءمة للواقع الذي تعيشه المؤسسات التعليمية .
- ❖ للتقويم دور فاعل في توجيه المعلم لطلابه بناء على ما بينهم من فروق تتضح أثناء عمله معهم.
- ❖ يساعد التقويم على تطوير المناهج، بحيث تلاحق التقدم العلمي والتربوي المعاصر.
- ❖ يساعد التقويم الأفراد الإداريين على اتخاذ القرارات اللازمة لتصحيح مسار إدارتهم، وكذلك اتخاذ القرارات الخاصة بالعاملين معهم فيها سواء بترقيتهم، أو بمجازاتهم.
- ❖ يزيد التقويم من دافعية التعلم عند الطلاب حيث يبذلون جهوداً مضاعفة قرب الاختبارات فقط.
- ❖ يساعد التقويم المشرفين التربويين على معرفة مدى نجاح المعلمين في أداء رسالتهم ومدى كفايتهم في أدائها.
- ❖ تستطيع المدرسة من خلال تقويمها لطلابها بالأساليب المختلفة أن تكتب تقارير موضوعية عن مدى تقدم الطلاب في النشاطات العلمية المختلفة وتزويد أولياء الأمور بنسخ منها ليطلعوا عليها .

وظائف التقويم:

تتنوع وظائف التقويم بناءً على ظروف تطبيقيه، وعلى الغرض من تطبيقه وكذلك على الوقت الذي يتم فيه هذا التقويم .

١- التقويم يوجه عملية التعلم.

٢- التقويم يوجه عملية التدريس.

٣- التقويم وسيلة فعالة في تقديم التغذية الراجعة.

أدوار التقويم

١- دور التقويم في اتخاذ القرارات:

أ) انتقاء الأفراد وتصنيفهم ب) تقويم المعاملات ج) التحقق من الفروض العلمية

٢- دور التقويم في صياغة أهداف التعليم والتدريب.

٣- دور التقويم في إعداد مواقف تعليمية تتناسب والفروق الفردية.

٤- دور التقويم في تصنيف التلاميذ.

٥- دور التقويم في الحكم على نجاح تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٦- دور التقويم في زيادة الدافعية للتعلم.

أ) التنشيط ب) التوجيه ج) الانتقاء

٧- دور التقويم في عملية الإرشاد النفسى

مجالات التقويم :

يستمد التقويم معناه من طبيعة المنهج، وطبيعة الفلسفة التي يستند إليها المنهج، ويتغير التقويم في شكله وأبعاده ووسائله بتغير المنهج، ويمكن القول أن لكل منهج وسائله الخاصة به، وكما يحدد المجالات التي يتناولها التقويم، ففي المنهج التقليدي (المعتاد) والذي يركز على استيعاب المادة الدراسية فإن التقويم ينصب على قياس مدى تحصيل المادة الدراسية ، ولا يستفاد من نتائج التقويم في تطوير أو تعديل المنهج.

■ أما المنهج الحديث والذي يهتم بجوانب نمو التلميذ المعرفية ، والجسمية والاجتماعية والنفسية، فإن مجالات التقويم اتسعت لتشمل تقويم :

١- **التلميذ (المتعلم):** فتتبع نمو التلميذ ومدى التقدم الذي يحرزه في :

أ- الجانب المعرفي : أي تقويم الطالب معرفيًا ويشمل :

- ✓ **معرفة الحقائق والمفاهيم والمبادئ و القوانين والتعميمات والنظريات، ويتم تقويم معرفة المتعلم وفقًا لمستويات الأهداف المعرفية ... أذكري مستويات الأهداف المعرفية ؟**

ب- تقويم المتعلم عقليًا ويشمل تحديد:

- ✓ قدراته العقلية : مثل ماذا ؟
- ✓ مستوى ذكائه: كيف ؟
- ✓ نمط تفكيره: فسري؟
- ✓ سعته العقلية: فسري ؟
- ✓ مستوى تفكيره العلمي .: فسري ؟
- ✓ مستوى تفكيره المنطقي:فسري ؟
- ✓ مستوى تفكيره الابتكاري: فسري ؟

ج- تقويم الأفكار البديله (أو التصورات الخاطئة) لدى المتعلم ويشمل :

- ✓ تشخيص الأفكار بدقة ، واستبدال تلك الأفكار بالأفكار الصحيحة.

د- تقويم المتعلم مهاريا (نفس حركيا) ويشمل :

- ✓ مستوى مهاراته اليدوية والعملية، ، ومهاراته العقلية (مهارات عمليات العلم)
- ✓ مستوى مهارات في الدراسة والاستذكار، ومهاراته في طرح الأسئلة.
- ✓ مستوى مهاراته في حل المواقف وحل المشكلات، ومهاراته في اتخاذ القرار.
- ✓ مستوى مهاراته الاجتماعية (كالتعاون والنظام وغيرها)

ويتم تقويم المتعلم في الجوانب المهارية وفقًا لمستويات الأهداف المهارية.... (أذكرها)

- ■ **هـ - تقويم المتعلم نفسيًا :** ويشمل سماته وخصائصه النفسية من حيث:

- ✓ مفهومه عن ذاته، وتحقيقه لذاته، قدرته على الإنجاز، اندماجه مع الجماعة، وانطوائه وعزلته، ايجابيته أو سلبيته، دافعيته ، وعدوانيته. وإلى غير ذلك من السمات والخصائص النفسية للمتعلم والتي تؤثر على مشاركته بالعملية التعليمية بفعالية ، وبالتالي على نتاجات تعلمه التي يكتسبها من عملية التعليم.

■ و- **تقويم المتعلم وجدانيًا وعاطفيًا** ويشمل تحديد:

- ✓ استعداداته، وميوله ، واتجاهاته، وقيمه، مدى تقديره للخالق سبحانه وتعالى (إيمانه) ، مدى تقديره للعلم والعلماء، مدى تقديره لدور علماء المسلمين والعرب في تقدم البشرية.

ويتم تقويم الجوانب الوجدانية لدى المتعلم وفقًا لمستويات الأهداف الوجدانية . (أذكريها)؟

■ ز- **تقويم المتعلم سلوكيًا** ويشمل :

- ✓ أنماط سلوكه الشخصي (مع نفسه)، و أنماط سلوكه الاجتماعي (مع الآخرين)، أنماط سلوكه الخاطئ (إيذاء نفسه أو الآخرين).

ويتم فيه تقويم سلوك المتعلم الفعلي ويكون على مستوى التشخيص أي معرفة أسباب السلوك، ثم والبدء بالعلاج.

٢ - تقويم المعلم : ويشمل الجوانب التالية:

أ- تقويم المعلم أكاديميًا : كيف ؟

ب- تقويم المعلم مهنيًا : كيف ؟

ج-تقويم المعلم ثقافيًا : كيف ؟

د- تقويم نشاطات المعلم : وتشمل تحديد مدى مساهمات المعلم ومشاركاته في الأنشطة (مثل ماذا ؟)

هـ- تقويم المعلم سلوكيًا ويشمل تحديد أنماط ، مع نفسه لأن تصرفات المعلم تنعكس على تلاميذه بشكل مباشر أو غير مباشر.

و-تقويم المعلم أخلاقيًا : وضحي ؟

ز-تقويم المعلم اجتماعي: سلوكه مع الآخرين (مثل من) ، وقدرته على إقامة علاقات طيبه معهم .

ح-٣- **تقويم المنهج** : ويتم فيه تقويم المنهج من حيث بنيته أو خطة المنهج (ويسمى تقويم المنهج الكامن) ، وتقويم المنهج الوظيفي (الفعال) ويتم من حيث تنفيذ المنهج بين المعلم والمتعلم في البيئة التعليمية.

ط- وتقويم المنهج بصفة عامة يشمل تقويم عناصره (أذكرها) :

ي- - تقويم أهداف المنهج (كيف؟)، ومحتواه (وضحي؟) ، وأساليب وطرق التدريس وتقويم الأنشطة المصاحبة للمنهج (كيف ؟) وقد ذكرنا هذا الجانب عند تقويم أداء المعلم، تقويم الوسائل التعليمية (وضحي؟) ، تقويم وسائل وأساليب تقويم المنهج (كيف؟).

٤- **تقويم البيئة التعليمية:** ويشمل المجالات التالية :

أ- تقويم بيئة الصف الدارسي: كيف يتم ذلك ؟

ب- تقويم البيئة المدرسية : كيف يتم ذلك ؟

٥- **تقويم الهيئات الإدارية والفنية بالمؤسسات التعليمية** : ويشمل تقويم :

أ- تقويم أعضاء الهيئة الإدارية بالمدرسة: من هم ؟ وكيف يتم ذلك ؟

ب- تقويم أعضاء الهيئة الفنية بالمدرسة : من هم ؟ وكيف يتم ذلك ؟

ت- **خصائص التقويم** : أن عملية التقويم التربوي يجب ان لا تترك للصدفة والعشوائية، بل يجب أن تكون عملية مدروسة، تسير وفق سياسة معلومة ، مستندة إلى مجموعة من الخصائص هي:

١- الموضوعية : ما المقصود بالموضوعية ؟

٢- الاستمرارية : وضحي المقصود بالاستمرارية؟

٣- الشمولية : كيف يكون التقويم شمولي ؟

٤- أن يرتبط بالأهداف التعليمية : وضحي ؟

٥- الاقتصادية : وضحي ؟

٦- العلمية : كيف يتم مراعاة هذا الجانب ؟

٧- أن تكون عملية التقويم تعاونية : كيف ؟

٨- أن لا كون التقويم هدفًا في حد ذاته وإنما وسيلة لتحسين المنهج : كيف ؟

- ما علاقة التقويم بكل من التقييم والقياس؟
- إن العلاقة وثيقة بين كل من التقويم والتقييم والقياس

التقويم	التقييم	القياس
إصلاح مواطن الضعف والقصور (تشخيص وعلاج، ووقاية، وإصدار حكم)	تقدير قيمة الأشياء وإصدار الحكم (تشخيص)	وضع الظواهر في صورة كمية بالاعتماد على اختبارات

- يتضح من الشكل السابق أن العلاقة بين المصطلحات الثلاثة علاقة في اتجاه واحد، بمعنى أن القياس يصبح ضرورة للتقييم، فيساعد في تحديد قيمة الأشياء وإصدار حكم عليها بصورة دقيقة، وأن التقييم يمثل خطوة أساسية وضرورية وسابقة على عملية التقويم، فالتشخيص لابد وأن يسبق العلاج، بل أن دقة التشخيص هي التي تحدد أفضل أساليب ووسائل العلاج، وبعبارة أخرى يمكن أن نقول أن التقويم يشمل عمليتي التقييم والقياس، ،ان أي عملية تقييم لا تعتمد بالضرورة على عملية قياس ، ولكن عمليتي القياس والتقييم ضروريتين لعملية التقويم.

■ **ثانيا : الفرق بين القياس والتقويم والتقييم**

- **القياس والتقويم:** يكمن في إعطاء القياس قيمة رقمية تدل على القدر الموجود في سمة ما أو متغير ما بينما يعني التقويم إصدار حكم على قيمة شيء معين ' كما أن القياس يصف السلوك وصفاً كمياً ، بينما يصفه التقويم وصفاً كمياً ونوعياً متضمناً الحكم على قيمته، وإذا كان القياس يُعنى بنتائج تحصيل الذّوات العارفة، فإن التقويم أشمل، حيث يتناول جميع عناصر العملية التّعليمية التعلّم (Roland,1991)،ويُعدُّ التقويم وسيلة تشخيص للواقع تُسهل الوقوف على نقاط القوة والضّعف، وهو أداة علاج لما اعترى هذا الواقع من عيوب، حيث يعطينا صورة عن جميع المعلومات التي لها علاقة بتقدّم التّلميذ سواء أكانت هذه المعلومات كمية أم كيفية، وذلك باستخدام القياس والملاحظة والتجريب، ويمتدّ إلى العلاج والأسباب والوقاية أيضا ,بخلاف القياس الذي يعطي معلومات محدودية ، ويتأسس التقويم على نتائج نستمدّها من القياس.

التقويم و التقييم

هناك خلط في استخدام كلمتي " :التقويم والتقييم" ، حيث يعتقد الكثيرون بأن كليهما يعطي المعنى ذاته، مع العلم أنهما يفيدان في بيان قيمة الشيء، إلا أن كلمة **التقويم** صحيحة لغويا، وهي الأكثر انتشارا في الاستعمال بين الناس، كما أنها تعني بالإضافة إلى بيان قيمة الشيء ، تعديل أو تصحيح ما اعوج منه .

■ أما كلمة **التقييم** فتدل على إعطاء قيمة للشيء فقط.

■ ومن هنا، نجد كلمة **التقويم** أعم وأشمل من كلمة **التقييم** ، حيث لا يقف التقويم عند حد بيان قيمة شيء ما، بل لابد كذلك من محاولة إصلاحه وتعديله بعد الحكم عليه، ويزعم بعض النحاة أن كلمة التقييم خطأ ، ويوجبون استعمال " تقويم " بدلا منها والكلمتان في حقيقة الأمر مختلتان تماما ، فالتقييم منشق من القيمة والتقويم من القوام ، ومعنى الأول التقدير والتثمين ، ومعنى الثاني التعديل.

■ **(٢) الاختبارات و القياس**

■ الاختبارات: هي وسيلة لقياس السلوك بطريقة كمية أو كيفية ، عن طريق توجيه أسئلة ، أو من خلال استخدام الصور والرسوم.

■ القياس هو الإجراء الذي يتم بواسطته تحديد قيم رمزية (أرقام، حروف ..... الخ) للخصائص التي يتصف بها المتغير محل القياس، ولا بد أن ترتبط هذه الخصائص مع بعضها بنفس العلاقة التي ترتبط بها الخصائص المتعلقة بوحدة التحليل، الاستبانة هي أداة قياس واختبار.

■ **الاختبار النفسى كما يعرفه فؤاد أبو حطب** " هو طريقة منظمة للمقارنة بين الأفراد أو داخل الفرد الواحد فى السلوك أو عينة منه فى ضوء معيار أو مستوى أو محك.

■ أما **مفهوم الاختبار كما يعرفه انجلش** " مجموعة من الظروف المقننة أو المضبوطة تقدم بتصميم معين للحصول على عينة مماثلة من السلوك فى ظروف ومتطلبات بيئية معينة أو فى مواجهة تحديات تتطلب بذل أقصى الجهد والطاقة وغالباً ما تأخذ هذه الظروف والتحديات شكل الأسئلة اللفظية.

صفات الاختبار الجيد

■ الموضوعية : المقصود بالاختبار الموضوعي هو ذلك الاختبار الذي يعطي نفس النتائج مهما اختلف المصححون.

– والاختبار الموضوعي تكون أسئلته محددة ، وإجاباته محددة ، بحيث يكون للسؤال الواحد إجابة واحدة لا لبس فيها.

■ الصدق : الاختبار الصادق هو الذي يقيس الجانب الذي أعد من أجل قياسه ، فلو وضع الاختبار من أجل قياس قدرة المدير على اتخاذ القرار يجب أن يقيس هذه القدرة، فلو كانت نتيجة القياس هو قياس القدرة على التفويض فالاختبار هنا لا يمكن أن يتصف بالصدق.

- ثبات الاختبار : يتصف الاختبار بالثبات عندما يعطي نفس النتائج أو نتائج متقاربة إذا طبق أكثر من مرة في ظروف مماثلة.

خصائص المقياس الصحيح

- الشمولية الجامعة: وتعني أن يشتمل المقياس على كافة القيم التي يمكن إن يأخذها المتغير محل القياس ، مثل قياس الحالة الاجتماعية.
- الشمولية المانعة: وتعني أن كل خَصيصة من الخصائص التي يتكون منها المتغير ، يجب أن تقاس ببعد واحد فقط من أبعاد القياس. – فكل بعد من أبعاد المقياس يجب أن يوجه لقياس خَصيصة معينة من خصائص المتغير ، لا يتم قياسها ببعد أخر ، مثال : يحتاج الباحث إلى وضع أربع أبعاد هم : متزوج ، أعزب ، مطلق ، أرمل على المقياس الذي يقيس الحالة الاجتماعية للمبحوث.

الفصل الثالث

الاختبارات التحصيلية

مقدمة:

الاختبارات التحصيلية:

تعد الاختبارات التحصيلية أكثر أساليب التقويم شيوعاً، بل قد تكون الوحيدة في كثير من الأحيان، ولاشك أن لها دوراً مهماً في العملية التعليمية وخاصة في تقويم تحصيل المتعلمين وفي القرارات التربوية المبنية على ذلك، فبناءً على نتائج الاختبارات يسمح للطالب بالانتقال من صف لآخر أو يبقى في صفه، وبناءً عليها يوجه الطالب لتخصص دون آخر، وعملية بناء واستخدام الاختبارات التحصيلية تتطلب مهارات متعددة من المعلم، وإتباع خطوات علمية منظّمة في إعدادها وتنفيذها وتصحيحها.

خطوات إعداد الاختبارات التحصيلية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يعد الاختبار أداة لقياس نواتج التعلم عند الطلاب، ولكي يكون القياس دقيقاً فلابد أن يقوم المعلم بتحديد أهداف الاختبار بدقة ووضوح.

٢- تحديد وتحليل المحتوى: يعد المحتوى الوسيلة الرئيسة لتحقيق الأهداف المنشودة، ويعتبر تحديد وتحليل الموضوعات التي يشملها الاختبار، خطوة أساسية في إعداد الاختيارات التحصيلية.

وتحليل محتوى الرياضيات المدرسية يتعلق كما يشير **بدوي** (٢٠٠٣م) بالإجابة على سؤال أساسي وهو:ماذا نعلّم في الرياضيات، حيث إن معرفة ماذا نعلّم في الرياضيات، يعد إحدى المهام الرئيسة لمعلم الرياضيات، كما أن عملية تحليل محتوى التعلم، تمثل إحدى المهارات الأساسية للمعلم، والتي من شأنها ضمان التخطيط الجيد للدرس وضمان تحقيق أهداف التعليم والتعلم وسهولة قياسها، ومن ثمّ تشخيص الصعوبات وعلاجها.

٣- تحديد وصياغة الأهداف التعليمية لموضوعات الاختبار:

يتم في هذه الخطوة تحديد الأهداف التعليمية (نواتج التعلم المراد تحققها عند الطلاب)، ويتم صياغتها بطريقة إجرائية سلوكية، وفق مواصفات ومعايير صياغة الأهداف السلوكية.

يعتبر تصنيف بلوم من أول وأشهر التصنيفات المعرفية المستخدمة في مجال الرياضيات، فهو يتفق مع طبيعة الرياضيات، حيث إن مستويات بلوم الستة في المجال المعرفي قصد بها أن تكون للرياضيات وغيرها من المواد، وقد صنّف **بلوم وآخرون** (١٩٨٥م) أهداف المجال المعرفي إلى ستة مستويات متدرجة من العمليات العقلية البسيطة إلى العمليات العقلية المتقدمة بما يتفق مع المبادئ والنظريات النفسية للتعلم، حيث تصنّف الأهداف التعليمية في المجال المعرفي إلى ستة مستويات هي:

مستوى المعرفة، مستوى الفهم أو الاستيعاب، مستوى التطبيق، مستوى التحليل، مستوى التركيب، مستوى التقويم. وبالرغم من مناسبة تصنيف بلوم لمادة الرياضيات، إلا أن هذا التصنيف قد تعرّض لعدد من التعديلات والتطويرات ليتناسب مع التقويم في مجال الرياضيات، ومن أهم وأشهر التعديلات التي تعرض لها تصنيف بلوم لمستويات المجال المعرفي لتناسب الرياضيات كان النموذج الذي قدمه **جيمس ويلسون** (J.Wilson) عام (١٩٧١م)، حيث صنّف ويلسون الأهداف في المجال المعرفي إلى أربعة مستويات رئيسة هي: التذكر(المعرفة)- الفهم (الاستيعاب) - التطبيق - التحليل، وفيما يلي عرض لمستويات السلوك الرئيسة وأصنافها الجزئية التي حددها ويلسون في نموذجه:

أولاً - مستوى التذكر(المعرفة) :

يمثل مستوى التذكر أدنى مستويات السلوك المتوقعة من الطالب كنواتج لتعلم الرياضيات، وهو عبارة عن استرجاع وتذكر بسيط لما تمّ دراسته من حقائق ومصطلحات فنية وتمارين روتينية بنفس الأسلوب والكيفية التي قدمت بها، ويضم هذا المستوى الأصناف الجزئية التالية:

١- معرفة حقائق معينة.

٢- معرفة المصطلحات الفنية.

٣- القدرة على تنفيذ خوارزميات (إجراءات) رياضية..

ثانياً - مستوى الفهم (الاستيعاب):

صمم مستوى الفهم (الاستيعاب) ليكون أكثر تركيباً وتعقيداً في السلوك من مستوى التذكر، ويقصد بالفهم القدرة على ترجمة الأفكار من شكل لفظي أو رمزي إلى شكل آخر، كأن يعبر التلميذ بلغته عن فكرة ما، أو أن يستعمل معادلة أو صيغة رمزية للتعبير عن مضمون مسألة حسابية، ويضم مستوى الفهم الأصناف الجزئية التالية:

١- معرفة المفاهيم.

٢- معرفة المبادئ والقواعد والتعميمات.

٣- معرفة بنية (تركيب) رياضية.

٤- القدرة على تحويل عناصر المسألة من صيغة لأخرى.

٥- القدرة على متابعة مخطط استدلالي.

٦- القدرة على قراءة وتفسير مسألة رياضية.

ثالثاً- مستوى التطبيق:

يتضمن سلوك مستوى التطبيق سلسلة متعاقبة من الاستجابات تميزه عن المستويين السابقين التذكر والفهم، حيث يتمّ في هذا المستوى من السلوك اختيار التجريد المناسب من نظريات أو قواعد أو مبادئ واستخدامه بطريقة صحيحة في حل المشكلة، المفردات أو ،الأسئلة التي توضع في مستوى التطبيق يجب أن تكون مألوفة لدى الطلاب فتكون مشابهة للمواد التي قابلوها أثناء التعلم ولكنها غير مطابقة لها تماماً، حيث يرى **بلوم وآخرون** (١٩٨٥م) أنه إذا ما أريد للمواقف التي يصفها الموقف الموضوعي أو الاختباري أن تشمل مستوى التطبيق، فلا بد أن تكون مواقف جديدة على الطالب أو مواقف تحتوي على عناصر جديدة بالمقارنة مع الموقف الذي تمّ فيه تعلّم

التجريد، أما إذا كانت المواقف المعطاة للطالب في الاختبار مواقف تعلّم فيها الطالب أصلا معنى التجريد فإنها لا تكون في هذه الحالة في مستوى التطبيق، بل إنه سلوك يصنف في مستوى التذكر(المعرفة)، أو أحد مستويات الاستيعاب على الأكثر، ويضم مستوى التطبيق الأصناف الجزئية التالية:

١- القدرة على حل مشكلات روتينية.

٢- القدرة على عمل مقارنات.

٣- القدرة على تحليل المعلومات (البيانات).

٤- القدرة على ملاحظة وإدراك النماذج والتشاكلات و التماثلات.

رابعاً- مستوى التحليل:

يمثل هذا المستوى أعلى مستويات المجال المعرفي في نموذج ويلسون، ويشكل أقصى درجات تعقّد السلوك، ويشمل معظم السلوك الموصوف في مستويات التحليل والتركيب والتقويم في تصنيف بلوم، ويتضمن حل مسائل غير روتينية (لم يسبق حل مثلها من قبل) واكتشاف خبرات رياضية، ويتسم السلوك في هذا المستوى بالأصالة والإبداع الرياضي، ويضم مستوى التحليل الأصناف الجزئية التالية:

١- القدرة على حل مسائل غير روتينية.

٢- القدرة على اكتشاف علاقات.

٣- القدرة على عمل البراهين.

٤- القدرة على نقد البراهين

٥- القدرة على صياغة وتحقيق صدق التعميمات.

٤- إعداد جدول المواصفات:

يذكر **الدوسري** (١٤٢١هـ) أنه لتحقيق التوازن المطلوب بين الموضوعات التي يتكون منها محتوى الاختبار في ضوء العمليات الذهنية المرتبطة بها، وللحصول على أسلوب عملي يمكن من خلاله تقويم محتوى الاختبار في ضوء المحتوى الذي يقيسه من

المادة، فإنه يتمّ استخدام ما يسمى بجدول المواصفات لإعداد الاختبار، وجدول المواصفات كما يذكر **الرافعي وصبري** (١٤٢٤هـ) عبارة عن جدول ذي بعدين يمثل أحدهما المحتوى (موضوعات الاختبار)، ويمثل الآخر مخرجات التعلم(الأهداف)المرتبطة بهذا المحتوى، ولإعداد جدول المواصفات فإنه يتمُّ إتباع الخطوات التالية:

أ- تحديد الأهمية والوزن النسبي لمكونات الاختبار (موضوعات الاختبار):

تحديد الوزن النسبي للموضوع يمكن أن يتمّ في ضوء أكثر من معيار أو محك، فيرى **عودة** (١٩٩٨م) أنه يمكن تحديد وزن كل موضوع بالنسبة للموضوعات الأخرى في ضوء الزمن (عدد الحصص) المستغرق في تدريس الموضوع أو في ضوء أهمية الموضوع ومدى مساهمته في تعلّم لاحق، أما **لويز**(Lewis,1994) فحدّد محكين يتمّ في ضوئهما تحديد الأهمية والوزن النسبي للموضوع وهما:

- الزمن المخصص لتدريس الموضوع (عدد الحصص).
- عدد الصفحات المخصصة للموضوع.

ويمكن حساب الوزن النسبي للموضوع في ضوء هذين المحكين، ثم حساب متوسط الأهمية النسبية للموضوع.

ب- تحديد الأوزان النسبية لمستويات الأهداف:

بعد أن يتم تحديد وصياغة الأهداف التعليمية، وتصنيفها إلى المستويات المعرفية المناسبة، يتم حساب الوزن النسبي لكل مستوى باستخدام العلاقة التالية:

$$\text{الوزن النسبي للمستوى} = \frac{\text{عدد أهداف المستــوى}}{\text{العدد الكلي للأهداف في جميع المستويات}} \times ١٠٠$$

$$\text{فمثلاً الوزن النسبي لمستوى التذكر} = \frac{\text{عدد الأهداف في مستوى التذكر}}{\text{العدد الكلي للأهداف في جميع المستويات}} \times ١٠٠$$

ج- تحديد عدد ونوع مفردات الاختبار وصياغتها:
يتمُّ في ضوء الأوزان النسبية لموضوعات الاختبار ولمستويات الأهداف ونوع المفردات، وفي ضوء زمن الاختبار وأعمار المتعلمين، تحديد عدد أسئلة الاختبار.
د- تحديد عدد الأسئلة في كل موضوع وفي كل مستوى من مستويات الأهداف من العلاقة التالية:

عدد الأسئلة في موضوع ما في أحد مستويات الأهداف =

العدد الكلي للأسئلة × الوزن النسبي للموضوع × الوزن النسبي لأهداف المستوى.

هـ- تحديد درجة كل سؤال من خلال العلاقة التالية:

درجة السؤال = الدرجة الكلية للاختبار × الوزن النسبي للموضوع × الوزن النسبي للمستوى.

ويتم التعامل مع جدول المواصفات بشكل تقريبي، مع شيء من المرونة.

٥- **ترتيب أسئلة الاختبار حسب السهولة والصعوبة** أو تبعاً لموضوعات المنهج الدراسي أو حسب الأهداف التعليمية.

٦- **تقديم وإعطاء إرشادات واضحة ودقيقة** تعمل على توضيح ما هو مطلوب من التلميذ عمله أو إتباعه عند الإجابة.

أنواع الاختبارات:

يمكن تمييز نوعين من الاختبارات التحصيلية في الرياضيات هما:
الاختبارات المقالية – الاختبارات الموضوعية

أولاً- الاختبارات المقالية: اختبار المقال هو الذي يحتوي على أسئلة، يتطلب الإجابة عليها أن ينظم الطالب إجابته بنفسه، ويعبر عنها بلغته حسب متطلبات الموقف واستثارة السؤال.

مزايا الاختبارات المقالية:

١- سهولة إعدادها.

٢- تعطي الطالب فرصة لأن ينظم أفكاره ثم يقدمها بأسلوبه ويعرضها بطريقته الخاصة.

٣- يمكن من خلالها قياس مدى تحقق الأهداف التعليمية الخاصة بالمستويات العليا في المجال المعرفي كالتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم

٤- تقلل من احتمال استخدام التخمين.

عيوب الاختبارات المقالية:

١- نظراً لطول الوقت الذي يستغرقه الطالب في الإجابة عليها، فإن ذلك يتطلب أن يكون عددها قليلاً وبالتالي لا توفر الشمول المطلوب في الاختبارات، و لا تشمل جميع أجزاء المحتوى.

٢- تخضع للصدفة، فقد يركز الطالب على جزء من المقرر ويأتي الاختبار فيه أو العكس.

٣- صعوبة تصحيحها وحاجتها إلى وقت طويل في التصحيح.

٤- تتأثر بالذاتية، سواءً في الإعداد أو التصحيح، فغالباً ما يوضع الاختبار في الأجزاء التي يميل إليها المعلم- معد الاختبار-، وكذلك في التصحيح، فاختلاف المصححين يؤدي إلى اختلاف الدرجات، بل إن الدرجة تختلف باختلاف حالة المصحح نفسه والظروف المحيطة بعملية التصحيح.

مقترحات لتحسين الاختبارات المقالية:

١- يفضل استخدامها لقياس النواتج التعليمية العليا كالتطبيق وما فوقه من المستويات.

٢- كتابة السؤال بلغة واضحة ومفهومة بحيث تتحدد المهمة المطلوبة من الطالب بشكل واضح لا لبس فيه، وأن يشمل السؤال على كافة المعطيات اللازمة للحل.

٣- تجنب الاختيار في الأسئلة المقالية، فالأفضل أن يجيب الطلاب على جميع الأسئلة ليمكن المقارنة بينهم، وتتبين الأهداف التي تحققت لدى الطلاب.

٤- أن يكون عدد الأسئلة مناسباً للوقت المخصص للاختبار.

٥- إعداد نموذج للإجابة توضح فيه الخطوات الأساسية للحل والدرجة المخصصة لكل خطوة، دون

الاكتفاء بتحديد الدرجة الكلية للسؤال.

٦- يفضّل تصحيح السؤال نفسه في جميع الأوراق، بدلا من تصحيح جميع الأسئلة مرة واحدة لكل

طالب، ليكون التقدير سليماً ودقيقاً.

٧- أن يركز المصحح على الهدف من السؤال وألا تؤثر عليه العوامل الأخرى كخط الطالب أو

تنظيمه.

٨- يفضل إخفاء أسماء الطلاب أثناء التصحيح.

ثانياً- الاختبارات الموضوعية:

سميت بالاختبارات الموضوعية لأن تصحيحها يتم بطريقة موضوعية،فلا تؤثر ذاتية المعلم في تصحيحها لأن إجاباتها محددة ومعروفة، وبالتالي لا تختلف الدرجة التي يحصل عليها الطالب باختلاف المصححين،وتتطلب الإجابة على الأسئلة الموضوعية أن يقوم الطالب باختيار الإجابة الصحيحة من بين عدة بدائل أو يضع إشارة على العبارة الصحيحة أو يكمل جملة أو عبارة ناقصة.

مزايا الاختبارات الموضوعية:

١- الشمول حيث يمكن أن يغطي الاختبار الموضوعي جميع عناصر وأجزاء المقرر وأهداف المادة بمستوياتها المختلفة.

٢- تعتبر أفضل أنواع الاختبارات التحصيلية دقة وأعلاها ثباتاً.

٣- تتميز بالوضوح التام والبعد عن الغموض.
٤- سهولة وسرعة ودقة تصحيحها.
٥- لا تتأثر بالذاتية، وبالظروف المحيطة بالتصحيح ، كما في الاختبارات المقالية.

عيوب الاختبارات الموضوعية:

١- صعوبة إعدادها فهي تحتاج إلى وقت وجهد وإلى مهارة وخبرة لإعدادها وصياغتها.
٢- لا تتيح الفرصة للطالب أن يعبر عن معرفته بلغته ومفرداته الخاصة.
٣- قد يصل الطالب إلى الإجابة الصحيحة بالصدفةً والتخمين العشوائي.
٤- تزيد فيها نسبة الغش.

أنواع الاختبارات الموضوعية:

أ- **أسئلة الصواب والخطأ:** ويتكون السؤال في هذا النوع من الاختبارات من عدة جمل (عبارات) إما أن تكون صحيحة أو غير صحيحة، ويطلب من الطالب تحديد ما إذا كانت العبارة صحيحة أو غير صحيحة.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند إعداد هذا النوع من الاختبارات ما يلي:
١- أن تكون العبارة واضحة تماماً، فإما أن تكون صحيحة أو غير صحيحة وألاّ يوجد مجال للالتباس.
٢- تجنب الجمل الطويلة والمركبة، التي تحتوي فكرتين أو أكثر، خاصة عندما تكون إحداهما صحيحة والأخرى غير صحيحة(ما لم يكن السؤال في المنطق الرياضي).
٣- الابتعاد عن الجمل المنفية، وجمل نفي النفي.
٤- ألا تكون جميع الفقرات صحيحة فقط أو غير صحيحة فقط، وأن يكون ترتيبها مختلطاً ولا يسير وفق نمط معين وأن تكون متقاربة في عددها.
٥- ألا تتطلب الإجابة عليها قيام الطالب بعمليات تحريرية كثير ومطولة.

ب- أسئلة الاختيار من متعدد: ويتكون سؤال الاختبار من متعدد من جزأين الأول: أصل السؤال وهو عبارة عن الفكرة أو القضية التي يسأل عنها الطالب والجزء الثاني عبارة عن البدائل أو المموهات ويطلب من الطالب أن يختار البديل الصحيح من بينها.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند إعداد هذا النوع من الاختبارات ما يلي:

١- أن تمثل كل فقرة هدفاً محدداً، أي أن تتناول كل فقرة ناتجاً تعليمياً محدداً.

٢- أن يتضمن رأس السؤال جميع المعلومات الضرورية، وأن يصاغ بلغة واضحة وسهلة.

٣- أن يكون عدد البدائل ما بين ٤-٥ وأن تكون جميع البدائل محتملة ومعقولة ولها ارتباط بالسؤال ومتجانسة من حيث الشكل والصياغة.

٤- أن يكون لكل سؤال بديل واحد فقط يمثل الإجابة الصحيحة.

٥- ألا يكون موقع البديل الصحيح ثابتاً في جميع الفقرات.

٦- يفضّل عندما تكون البدائل عددية أن ترتب تصاعدياً.

جـ- أسئلة المقابلة (المزاوجة):

يتكون سؤال المقابلة من قائمتين (عمودين) تحتوي الأولى على عدد من العبارات، وتحتوي القائمة الثانية على الاستجابات،ويطلب من الطالب أن يختار من قائمة الثانية الاستجابة المناسبة للعبارة المعطاة في القائمة الأولى.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند إعداد هذا النوع من الاختبارات ما يلي:

١- أن يوجد تجانس بين عبارات السؤال، بمعنى أن تدور العبارات حول محور واحد، وإلا فإن السؤال سيصبح سهلاً وواضحاً، ولا يميز بين الطلاب.

٢- أن يكون عدد العبارات في القائمة الثانية (الاستجابات) أكبر من عدد عبارات القائمة الأولى.

٣- أن يكون عدد عبارات السؤال مناسباً،وأن تكتب جميع عبارات القائمتين على صفحة واحدة.

٤- أن تكون التعليمات واضحة، فيوضح مكان وضع الرقم أو الحرف وإمكانية التوصيل أو إمكانية استخدام البديل الواحد أكثر من مرة(بالرغم من أنه لا يفضل استخدام الإجابة أكثر من مرة).

د- أسئلة التكملة (الأسئلة ذات الإجابات القصيرة):

وتكون أسئلة التكملة إما على شكل إكمال فراغات، حيث يكون السؤال في صورة عبارة حذف منها بعض الكلمات أو المصطلحات أو الرموز، ويطلب من الطالب كتابة المصطلح أو الرمز أو العدد أو الكلمة المحذوفة،وقد تكون أسئلة التكملة على شكل سؤال يطلب من الطالب أن يقدم الإجابة عليه بشرط أن تكون هذه الإجابة قصيرة ومختصرة ومحددة.

ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند إعداد هذا النوع من الاختبارات ما يلي:

١- أن تحتوي العبارة الواحدة على فراغ واحد أو اثنين على الأكثر، لأن كثرة الفراغات تفقد العبارة وضوحها ومعناها.

٢- أن تكون الإجابة قصيرة ومحددة بمعنى أن العبارة لا تكتمل إلا بالإجابة المطلوبة.

٣- أن تحذف الكلمات أو المصطلحات الرئيسة (ذات المدلول الرياضي) وليس الكلمات غير المهمة أو الإنشائية التي تساعد على تكوين الجملة.

٤- أن يوضع الفراغ في نهاية العبارة بقدر الإمكان، وأن تكون الفراغات المتروكة للإجابة كافية ومناسبة، لما سيكتبه الطالب.

٥- أن يتناول كل سؤال أو عبارة هدفاً واحداً فقط.

٦- أن تكون العبارات متقاربة في الطول والصياغة العامة.

الفصل الرابع

أدوات البحث التربوي

- الاستبانة
- المقابلة
- الملاحظة
- الاختبارات

أدوات البحث التربوي:

مقدمة:

هناك عدد من الأدوات المستخدمة في عملية جمع البيانات الخاصة بالبحث التربوي، ومن أكثر تلك الأدوات شيوعاً واستخداماً: **الاستبانة،** و**المقابلة،** و**الملاحظة،** و**الاختبارات**. ويتم اختيار هذه الأدوات وبناءها في ضوء أسس علمية وخطوات منهجية؛ قبل استخدامها كوسائل لجمع البيانات من الميدان.

ويمكن للباحث التربوي أن يستخدم هذه الأدوات منفردة أو مجتمعة، وذلك تبعاً لطبيعة البحث، وأهدافه، وتوجهات الباحث، والإمكانات المتاحة. وفيما يلي عرض مفصل لهذه الأدوات:

أولاً: <u>الاستبانة</u> :

تعد الاستبانة من أكثر أدوات البحث التربوي شيوعاً مقارنة بالأدوات الأخرى؛ وذلك بسبب اعتقاد كثير من الباحثين أن الاستبانة لا تتطلب منهم إلا جهداً يسيراً في تصميمها وتحكميها وتوزيعها وجمعها.

سوف نستعرض هنا تعريف الاستبانة، وتصميمها، وأنواعها الاستبانات، وأساليب تطبيقها، وعيوبها وذلك على النحو التالي:

١ . <u>تعريف الاستبانة</u> :

يقصد بالاستبانة تلك الوسيلة التي تستعمل لجمع بيانات من الميدانية حول مشكلة أو ظاهرة معينة .

كما تعني مجموعة من الأسئلة (أو العبارات التقريرية) المكتوبة يقوم المجيب بالإجابة عنها، وهي أداة مناسبة لجمع بيانات تتعلق بآراء أو اتجاهات المبحوثين حول موضوع معين.

وتعني الاستبانة أيضاً، استمارة يصممها الباحث في ضوء الأطر النظرية ذات الصلة الوثيقة بمشكلة البحث ، وذلك طبقأ لأسس علمية، وتتضمن الاستبانة بيانات

أولية عن المبحوثين وأسئلة أو عبارات تقريرية خاصة بمشكلة البحث. وقد يتم إعدادها بصيغة مغلقة أو مفتوحة أو الاثنين معاً أو بالصور، وتعطى للمبحوثين إما بطريقة الاتصال المباشر بهم أو عن طريق البريد (التقليدي أو الإلكتروني).

٢ . <u>تصميم الاستبانة</u> :

يقصد بتصميم الاستبانة وضع وإعداد الشكل الأولي للاستبانة. و تتكون الاستبانة في صورتها الأولية من عدة عناصر، مثل: غلاف الاستبانة، والخطاب الذي يوجه للمبحوث، والبيانات الأولية، وفقرات أو أسئلة الاستبانة، والتي تدور حول أهداف البحث. ويتطلب تصميم الاستبانة، مراعاة القواعد التالية، وهي:

أ . تحديد الهدف من استخدام الاستبانة. وهو في العادة يدور حول أهداف البحث أو أسئلة البحث.

ب . اشتقاق فقرات أو أسئلة فرعية ذات صلة بأهداف أو أسئلة البحث، وذلك بعد مراجعة شاملة للدراسات ذات العلاقة بمشكلة البحث.

جـ ـ مراعاة الإرشادات اللازمة عند صياغة فقرات أو أسئلة الاستبانة، مثل: سهولة الفقرات أو الأسئلة بحيث لا تحتمل أكثر من معنى، ويمكن فهمها بوضوح، والبدء بالفقرات أو الأسئلة السهلة ثم الصعبة،وتجنب الأسئلة التي توحي بالإجابة، وتجنب الأسئلة المحرجة أو المستفزة، والتحديد الواعي لفقرات أو أسئلة الاستبانة؛ لئلا يشعر المجيب بالضجر منها.

د ـ تجريب الاستبانة في صورتها الأولية، وذلك بعرضها على مجموعتين، الأولى، وتكون من أفراد المجتمع الأصلي للدراسة؛ والهدف هنا للتأكد من وضوح فقراتها أو أسئلتها وكفايتها والمدة الزمنية المستغرقة في تطبيقها، والمجموعة الثانية، وتكون من المحكمين المتخصصين في المجال الذي تنتمي إليه مشكلة البحث ، وبالتالي إجراء التعديلات اللازمة على ضوء ملاحظات ومقترحات المحكمين.

هـ - التأكد من صدق الاستبانة وثباتها، وذلك باستخدام الأساليب المنهجية والإحصائية المعروفة في هذا الشأن.

– في الغالب يتم تقدير صدق الاستبانات من خلال طريقة **صدق المحكمين**.

أما بالنسبة لتقدير ثبات الاستبانات فيتم في الغالب من خلال **معامل ألفا كرورنباخ** (Cronbach`s Alpha).

٣ . <u>صدق الاستجابات</u> :

من الإجراءات الأساسية التي يجب على الباحث ألاّ يغفلها التأكد من صدق المبحوثين أثناء إجاباتهم عن فقرات أو أسئلة الاستبانة، وأحد السبل لتحقيق ذلك يكون بوضع أسئلة خاصة. فمثلاً يمكن للباحث أن يتأكد من زيف إجابات أحد المبحوثين عن فقرة أو سؤال ، وذلك إذا قارن إجابات المبحوث عن هذه الفقرة بإجابته عن فقرة أخرى تتعلق بمتغير الخبرة مثلاً بأنها حديثة أو قليلة، أو عند مقارنة إجابة المبحوث عن سؤال "السن" بإجابته عن سؤال آخر خاص "بتاريخ الميلاد" ..وهكذا .

٤ . <u>أنواع الاستبانات</u> :

تُصنف الاستبانات وفقاً لأسلوب الاستجابة عليها إلى أربعة أنواع: **(أ) الاستبانة المغلقة.**

(ب) الاستبانة المفتوحة.

(ج) الاستبانة المغلقة المفتوحة.

(د) الاستبانة المصورة.

وبمقدور الباحث أن يكتفي بنوع واحد، أو يجمع في الاستبانة بين أكثر من نوع. ويتوقف تحديد نوع الاستبانة على طبيعة المبحوثين. وفيما يلي عرض لهذه الأنواع:

أ . <u>الاستبانة المغلقة (أو المقيدة)</u> :

وهذا النوع من الاستبانات يتطلب من المبحوث اختيار الإجابة المناسبة من بين الإجابات المعطاة.

وقد تكون الاستبانة من هذا النوع ذات خيار بين بديلين، مثل:

- **أمارس التمارين الرياضية نعم ☐ لا ☐**

أو قد تكون ذات خيارات متعددة، مثل

- **أمارس التمارين الرياضية دائماً ☐ أحياناً ☐ نادراً ☐ أبداً ☐**

وتتسم الاستبانة المغلقة بسهولة الإجابة عن فقراتها، وتساعد على استمرار احتفاظ ذهن المبحوث بالموضوع، وسهولة تبويب الإجابات وتحليلها. ويعاب عليها، أنها لا تعط للمبحوث فرصة للتعبير عن نفسه أو التوسع في الإجابة عن الأسئلة المطروحة.

ب . <u>الاستبانة المفتوحة (أو الحرة)</u> :

وهذا النوع من الاستبانات يترك للمبحوث فرصة التعبير بحرية عن دوافعه واتجاهاته. ويعاب عليه أن بعض المبحوثين قد يحذفون عن غير قصد معلومات هامة. وأنه لا يصلح إلا لذوي التأهيل العلمي، وأنه يتطلب وقتاً أطول للإجابة عن فقراته أو أسئلته ، إلى جانب صعوبة تحليل إجابات المبحوثين.

جـ . <u>الاستبانة المصورة</u> :

وهذا النوع يقدم رسوماً أو صوراً بدلاً من الفقرات أو الأسئلة المكتوبة؛ ليختار المبحثون من بينها الإجابات المناسبة. وتتسم الاستبانة المصورة بمناسبتها لبعض فئات المبحوثين، مثل: الأطفال، أو الراشدين محدودي القدرة على القراءة والكتابة، ويمتاز هذا النوع من الاستبانات بسهولة الاستجابة لعناصرها، وبمقدرة الرسوم أو الصور في جذب انتباه وإثارة اهتمام المبحوثين أكثر وأسرع من الكلمات المكتوبة، و يمكن استخدامها في الكشف عن آراء أو اتجاهات أو دوافع المبحوثين.

ويعاب على الاستبانة المصورة، بمحدودية استخدامها إذ يُقتصر استخدامها على المواقف التي تتضمن خصائص بصرية يمكن تمييزها وفهمها.

د . <u>الإستبانة المغلقة المفتوحة</u> :

وهذا النوع من الاستبانات يشتمل، في جزء منه، على أسئلة مقيدة فلا يترك للمبحوث فرصة التعبير في إجاباته، بل عليه اختيار الإجابة المناسبة من بين الإجابات المعطاة. ويشتمل، من ناحية أخرى، على أسئلة مفتوحة، تتيح للمبحوث فرصة التعبير عن ذاته. ويتسم هذا النوع بتوافر مزايا الاستبانة المغلقة والاستبانة المفتوحة، ولهذا يعد هذا النوع من أفضل أنواع الاستبانات.

٥ . <u>تطبيق الاستبانة</u> :

يستخدم الباحث أسلوباً أو أكثر في توزيع نسخ من استبانة دراسته. فقد يستخدم الاتصال المباشر، أو البريد، أو يجمع بين الأسلوبين معاً. ويؤثر في عملية اختيار أسلوب التوزيع ظروف الباحث، والمواقع الجغرافية لتواجد أفراد العينة، والمدة الزمنية المقررة لجمع البيانات الميدانية. وفيما يلي عرض لأساليب توزيع أو تطبيق الاستبانة:

أ . أسلوب الاتصال المباشر :

وهو أن يلتقي الباحث أفراد العينة ويقوم بتوزيع الاستبانة عليهم ثم يقوم بجمعا بعد اتمام الإجابة عليها من قبل المبحوثين. ويحقق هذا الأسلوب مزايا، من مثل: اتمام عملية جمع البيانات من المبحوثين في فترة زمنية أقل مما تستغرقه الاساليب غير المباشرة، أشراف الباحث المباشر على عملية جمع البيانات، شعور المبحوثون بجدية الباحث وحرصه على إجابات دقيقة وصادقة، مما يدفعهم للتعاون بمصداقية أعلى.

ب . أسلوب الاتصال بالبريد :

وهو أن يستعين الباحث بالبريد (التقليدي أو الالكتروني) لإرسال نسخ من الاستبانة للمبحوثين في مواقعهم الوظيفية أو السكنية. ويحقق استخدام هذا الأسلوب مزايا، من مثل: إمكانية الاتصال بإعداد كبيرة من المبحوثين الذين يعيشون في مناطق جغرافية متباعدة، وتوفير الكثير من الجهود والأوقات والنفقات على الباحث. ويعاب على هذا الأسلوب امكانية انخفاض عدد الردود مما يعطل مهام الباحث، أيضاً من

المحتمل أن لا يبدي بعض فئات المبحوثين تعاونا جادا مع الباحث نظراً لبعده عن عملية جمع البيانات.

٦ . عيوب الاستبانة :

يمكن عرض أبرز عيوب الاستبانة، على النحو التالي:

أ ـ احتمال تأثر إجابات بعض المبحوثين بطريقة وضع الأسئلة أو الفقرات، ولاسيما إذا كانت الأسئلة أو الفقرات تعطي إيحاءاً بالإجابة.

ب ـ اختلاف تأثر إجابات المبحوثين باختلاف مؤهلاتهم وخبراتهم واهتمامهم بمشكلة أو موضوع الاستبانة.

جـ ـ ميل بعض المبحوثين إلى تقديم بيانات غير دقيقة أو بيانات جزئية؛ نظراً لأنه يخشى الضرر أو النقد.

د ـ اختلاف مستوى الجدية لدى المبحوثين أثناء الإجابة مما يدفع بعضهم إلى التسرع في الإجابة.

ثانياً: المقابلة:

تعد المقابلة أحد أدوات جمع البيانات وتعتبر أداة فاعلة في حالات معينة، مثل: أن يكون المبحوثون من الأطفال أو الكبار الأميين الذين لا يستطيعوا كتابة إجاباتهم بأنفسهم ، أو كونهم من المكفوفين. بالإضافة إلى نوع مشكلة البحث التي قد تحتم قيام الباحث بمقابلة أفراد عينة الدراسة وطرح الأسئلة عليهم مباشرة.

وتختلف المقابلة البحثية عن الأنواع الأخرى من المقابلات (كالمقابلة المهنية، أو المقابلة الصحفية)، إذ تتطلب المقابلة البحثية مجموعة من الإجراءات المنهجية (سوف يتم استعراضها لاحقاً).

١ . تعريف المقابلة:

يقصد بالمقابلة "حوار يتم بين شخصين، المقابِل وهو الشخص الذي يجري المقابلة والمقابَل (بفتح الباء) وهو الشخص الذي تُجرى له المقابلة، وذلك بهدف استثارة معلومات المبحوث أو آرائه أو مواقفه ذات الصلة بمشكلة بحثية معينة" .

كما تعرف المقابلة، بأنها "محادثة بين شخصين، يبدأها الشخص الذي يجري المقابلة بهدف الحصول على معلومات وثيقة الصلة بالبحث" .

وتعرف أيضاً، بأنها عملية مقصودة، تهدف إلى إقامة حوار فعَّال بين الباحث والمبحوث ، للحصول على بيانات ذات صلة مباشرة بمشكلة البحث.

٢ . أنواع المقابلة:

تتنوع المقابلات كأدوات للبحث التربوي، وتصنف بطرق عديدة، وهي:

أ . تصنيف المقابلات وفقاً للموضوع:

- **مقابلات بؤرية،** وتركز على خبرات معينة أو مواقف محددة وتجارب مر فيها المبحوث، من مثل: حدث سار أو أزمة معينة.
- **مقابلات عيادية،** وتركز على المشاعر والدوافع والحوافز المرتبطة بمشكلة معينة، من مثل: مقابلات المعالج النفسي للمرضى.

ب . تصنيف المقابلات وفقاً لعدد الأشخاص:

- **مقابلة فردية أو ثنائية،** ويلجأ الباحث لهذا النوع إذا كان موضوع المقابلة يتطلب السرية، أي عدم إحراج المبحوث أمام الآخرين.
- **مقابلة جماعية،** وتتم في زمن واحد ومكان واحد، حيث يطرح الباحث الأسئلة وينتظر الإجابة من أحدهم، وتمثل إجابته إجابة المجموعة التي ينتهي إليها. كما أنه

في بعض الأحيان يطلب من كل فرد في المجموعة الإجابة بنفسه، وبالتالي يكون رأي المجموعة عبارة عن مجموع استجابات أفرادها.

جـ . تصنيف المقابلات وفقاً لعامل التنظيم:

- **مقابلة غير مقننة** (مفتوحة)، وتمتاز بأنها مرنة، يُعطى فيها المبحوث التحدث عن أي جزئية تتعلق بمشكلة البحث دون قيد، كما أن للباحث الحرية في تعديل أسئلته التي سبق وأن أعدها، أو زيادة مدة المقابلة أو إنقاصها.
- **مقابلة مقننة** (مقيدة)، وتتصف بأنها محددة من حيث الأهداف والأسئلة والأشخاص والزمن والمكان. حيث تتم في زمن واحد ومكان واحد، وتطرح الأسئلة بالترتيب وبطريقة واحدة ولمدة زمنية محددة.

د ـ تصنيف المقابلات وفقاً لطبيعة الأسئلة:

- **مقابلات ذات أسئلة مقفلة وإجابات محددة**،من مثل: (نعم/ لا) أو اختيار من متعدد.
- **مقابلات ذات أسئلة مفتوحة**، تحتاج للشرح والتعبير عن الرأي دون قيود أو إجابات محددة سلفاً.
- **مقابلات ذات أسئلة مقفلة مفتوحة**، وهي تمزج بين النوعين السابقين .

هـ . تصنيف المقابلات وفقاً للغرض منها:

- **مقابلة استطلاعية مسحية**، بهدف جمع بيانات أولية حول المشكلة.
- **مقابلة تشخيصية**، أي تحديد طبيعة المشكلة، والتعرف على أسبابها ورأي المبحوث حولها.
- **مقابلة علاجية**، أي تقديم حلول لمشكلة معينة.
- **مقابلة استشارية**، بهدف الحصول على المشورة في موضوع معين .

٣ . إجراءات المقابلة:

يتبع الباحث إجراءات معينة عند استخدامه المقابلة كأداة لجمع البيانات المطلوبة من المبحوث، وهي:

أ ـ الإعداد السابق للمقابلة، من حيث تحديد المجالات الأساسية التي تدور حولها، وإعداد الأسئلة المناسبة، والأداة التي تستخدم في تسجيل البيانات، وتحديد مكان المقابلة وزمنها، وتحديد أفراد المقابلة.

ب ـ تكوين علاقة ودية مع المبحوث، وكسب ثقته، وذلك عن طريق تعريف الباحث بنفسه، وشرح الهدف العام للمقابلة، وتوضيح سبب اختيار المبحوث، وإقناع المبحوث بأن البيانات التي يدلي بها، هي لغرض البحث وتكون محل سرية الباحث، وإقناعه بأهمية مشاركته في البحث.

جـ . استدعاء البيانات من المبحوث بالأساليب المناسبة وتشجيعه على الاستجابة.

د ـ تسجيل إجابات المبحوث، وأية ملاحظات إضافية وذلك بإتباع أحد أساليب التسجيل المعروفة، من مثل: التدوين الكتابي لأجوبة المبحوث، تقدير إجابات المبحوث على مقياس للتقدير سبق إعداده والتدرب على استخدامه من جانب الباحث، التسجيل الحرفي لكل ما يقوله المبحوث، أو لكل ما يمكن أن يسجل من أقوال، استخدام أجهزة التسجيل الصوتي، وذلك بعد موافقة المبحوث.

٤ . عوامل نجاح المقابلة:

إن حرص الباحث على استخدام المقابلة باعتبارها أنسب أدوات البحث التربوي لنوع المبحوثين عمل غير كافٍ على الرغم من أهميته إذا لم يراعِ عدداً من العوامل المسؤولة عن إنجاح المقابلة، وبالتالي تحقق الهدف من استخدامها، ولعل منها:

أ ـ أن يتم التدريب السابق على إجراء المقابلة، وذلك بعمل تدريبات تمثيلية مع زملاء الباحث أو غيرهم؛ بقصد التدرب على طرح الأسئلة، وتسجيل الإجابات، وتعرف أنواع الاستجابات المتوقع الحصول عليها.

ب ـ إعداد مخطط للمقابلة، يتضمن قائمة الأسئلة التي ستوجه إلى المبحوثين كل على حده.

جـ ـ أن تكون الأسئلة واضحة وقصيرة.

د ـ أن تكون جلسة المقابلة وأسئلتها في حدود ما يسمح به الشرع والتقاليد، وأن يعمل الباحث على كسب ثقة المبحوث وعلى حثه على التعاون معه.

هـ ـ أن يشرح الباحث معنى أي سؤال للمبحوث، حتى تكون الإجابة مناسبة لغرض الباحث من السؤال.

و ـ أن يتأكد الباحث من صدق المبحوث وإخلاصه؛ وذلك بأن يوجه إليه في أثناء المقابلة أسئلة أخرى، بقصد التأكد من ذلك. وبإمكان الباحث أن يطمئن إلى صدق المبحوث من خلال ملاحظة طريقة إجابته، وما يظهر على وجهه من تعبيرات.

ز ـ أن يتجنب الباحث التأثير على المبحوث، فلا يفرض عليه وجهات نظره أو آرائه وميوله الخاصة.

ح ـ أن يسجل الباحث إجابات المبحوث بدقة وبسرعة.

ط ـ ألا تتم المقابلة في صورة "تحقيق أو محاكمة" للمبحوث؛ حتى لا يشعر بالضيق والسأم، وبالتالي رفض التجاوب مع الباحث.

٥ ـ <u>مزايا وعيوب المقابلة</u>:

تتسم المقابلة العلمية بعدد من المزايا، وفي الوقت ذاته لها بعض العيوب. ومن مزايا وعيوب المقابلة ما يلي:

أ ـ مزايا المقابلة:

- إمكانية استخدامها في الحالات التي يصعب فيها استخدام الاستبانة؛ مثل: أن يكون المبحوث صغيراً، أو أمياً أو مكفوفاً.

- تُوفر عمقاً في الاستجابات؛ وذلك بسبب إمكانية توضيح الأسئلة، وتكرر طرحها.
- تستدعي البيانات من المبحوث أيسر من أي طريقة أخرى؛ لأن الأفراد بشكل عام يميلون إلى الكلام أكثر من الكتابة.
- تُوفر إجابات متكاملة من معظم من تتم مقابلتهم.
- تُوفر مؤشرات غير لفظية تعزز الاستجابات وتوضح المشاعر، من مثل: نبرة الصوت، وملامح الوجه، وحركة الرأس واليدين.
- تشعر المبحوث بقيمته الاجتماعية أكثر من مجرد تسلمه استبانة لملئها وإعادتها مرة أخرى.

ب . **عيوب المقابلة:**

- يصعب مقابلة عدد كبير نسبياً من المبحوثين؛ لأن مقابلة الفرد الواحد تتطلب وقتاً طويلاً وجهداً كبيراً من الباحث.
- تتطلب مساعدين مدربين على تنفيذها؛ وذلك لتوفير الجو الملائم للمقابلة.
- صعوبة التقدير الكمي للاستجابات، وإخضاعها إلى تحليلات كمية خاصة في المقابلة المفتوحة.
- تتطلب مهارة عالية من الباحث؛ وذلك لضبط سير فعاليات المقابلة، وتوجيها نحو الهدف منها.

ثالثاً: الملاحظة:

يستخدم الباحث الملاحظة دون غيرها من أدوات البحث التربوي، وذلك إذا أراد جمع بيانات مباشرة عن واقع الظاهرة المدروسة، مثل معرفة كيف يتصرف المبحوثين تحت ظروف ضاغطة، أو كيفية تأثر الأداء بعامل الضوضاء، ونحو ذلك.

وسنستعرض هنا تعريف الملاحظة، وأنواعها، وخطواتها، وأدواتها، ومزاياها وعيوبها، وذلك على النحو التالي:

١ . تعريف الملاحظة:

يقصد بالملاحظة "عملية مراقبة ورصد سلوك أو أداء المبحوثين وفق محكات معينة" . وتتضمن الملاحظة الانتباه المقصود والموجه نحو سلوك فردي أو جماعي معين؛ بقصد متابعته ورصد تغيراته ليتمكن الباحث من وصف السلوك فحسب، أو وصفه وتحليله، أو وصفه وتقويمه.

كما تعني الملاحظةً معاينة منهجية لسلوك المبحوث ، يقوم بها الباحث مستخدماً بعض الحواس أو أدوات تقنية معينة؛ بقصد رصد سلوك المبحوث أو مستوى أدائه، أو انفعالاته ، أو اتجاهاته، وتحديد ذلك بصيغة كمية.

٢ . أنواع الملاحظة:

للملاحظة العلمية أنواع، ويمكن تصنيفها كما يلي:

أ - <u>أنواع الملاحظة وفق التنظيم</u>:

- **ملاحظة بسيطة،** وهي غير منظمة، وتعد بمثابة استطلاع أولي للظاهرة.
- **ملاحظة منظمة،** وهي المخطط لها من حيث الأهداف، والمكان والزمن، والمبحوثين، والظروف، والأدوات اللازمة .

ب - <u>أنواع الملاحظة وفق دور الباحث</u>:

- **ملاحظة بالمشاركة،** وهي التي يكون الباحث فيها عضواً فعلياً أو صورياً في الجماعة التي يجري عليها البحث.
- **ملاحظة بدون مشاركة،** وهي التي يكون الباحث فيها بمثابة المراقب الخارجي، يشاهد سلوك الجماعة دون أن يلعب دور العضو فيها.

جـ . أنواع الملاحظة وفق الهدف:

- **ملاحظة محددة،** وهي التي يكون لدى الباحث تصور مسبق عن نوع البيانات التي يلاحظها أو نوع السلوك الذي يراقبه.
- **ملاحظة غير محددة،** وهي التي لا يكون لدى الباحث تصور مسبق عن المطلوب من البيانات ذات الصلة بالسلوك الملاحظ، وإنما يقوم بدراسة مسحية؛ للتعرف على واقع معين.

د . أنواع الملاحظة وفقاً لأسلوب تطبيقها:

- **ملاحظة مباشرة،** وهي التي تتطلب اتصال مباشر بالمبحوثين؛ بقصد ملاحظة سلوك معين.
- **ملاحظة غير مباشرة،** وهي التي لا تتطلب اتصال مباشر بالمبحوثين، وإنما يكتفي الباحث بمراجعة السجلات والتقارير ذات الصلة بالسلوك المراقب للمبحوثين.

٣ ـ خطوات الملاحظة:

يتبع الباحث الذي يستخدم الملاحظة العلمية كأداة لجمع البيانات المطلوبة الخطوات التالية:

أ ـ تحديد أهداف الملاحظة، فقد تكون لأجل وصف السلوك أو تحليله أو تقويمه.

ب ـ تحديد السلوك المراد ملاحظته، لئلا يتشتت انتباه الملاحظ إلى أنماط سلوكية غير مرغوب في ملاحظتها .

جـ ـ تصميم استمارة (بطاقة) الملاحظة على ضوء أهداف الملاحظة والسلوك المراد ملاحظته، والتأكد من صدقها وثباتها.

د ـ تدريب الملاحظ في مواقف مشابهة للموقف الذي سيجري فيه الملاحظة فعلاً، وبعد ذلك يقوم الملاحظ بتقويم تجربته في الملاحظة واستمارة الملاحظة .

هـ ـ تحديد الوقت اللازم لإجراء الملاحظة، ولاسيما في تلك الدراسات التي يسمح فيها المبحوث بإجراء الملاحظة أو يكون على علم بإجرائها.

و ـ عمل الإجراءات اللازمة لإنجاح الملاحظة.
ز ـ إجراء الملاحظة في الوقت المحدد مع استخدام أداة معينة في تسجيل البيانات.

٤ـ أدوات الملاحظة:

يستعين الباحث بأدوات معينة من أجل جمع البيانات المطلوبة من المبحوثين بصورة دقيقة، ويتوقف استخدام هذه الأدوات على طبيعة مشكلة البحث، ومن هذه الأدوات:

أ ـ السجلات والتقارير والإحصاءات (بالنسبة للملاحظة غير المباشرة).
ب ـ بطاقة الملاحظة، وتصمم لتقدير السلوك أو الأداء وفق محكات معينة، فمثلاً يُحدد مستوى أداء المبحوث في "تذكر الأحداث" على مقياس كمي متدرج (من صفر إلى ١٠ مثلاً).
ج – الأجهزة السيكوفيزيائية: مثل جهاز قياس سرعة التذكر ، جهاز قياس التآزر الذهني العصبي الحركي، ونحو ذلك.
د– أدوات أخرى (بسيطة أو تقنية) تصمم وتستخدم تبعاً لحاجات بحثية معينة.

٥ ـ مزايا وعيوب الملاحظة:

للملاحظة عدد من المزايا التي تجعلها أداة فاعلة قياساً إلى غيرها من أدوات البحث التربوي. وفي الوقت ذاته لا تخلو من بعض العيوب المرتبطة بالتطبيق.

أ . **مزايا الملاحظة :**

- درجة الثقة في البيانات التي يحصل عليها الباحث بواسطة الملاحظة أكبر منها في بقية أدوات البحث؛ وذلك لأن البيانات يتم التحصل عليها من سلوك طبيعي غير متكلف.

- كمية البيانات التي يحصل عليها الباحث بواسطة الملاحظة أكثر منها في بقية أدوات البحث؛ وذلك لأن الباحث يراقب بنفسه سلوك المبحوثين ويقوم بتسجيل مشاهداته التي تشتمل على كل ما يمكن أن يصف الواقع ويشخصه.
- غير قابلة (تقريباً) لتزييف الاستجابات لأنها لا تعتمد على التقرير الذاتي للمبحوث عن نفسه.

ب . **عيوب الملاحظة:**

- قد يكون لتواجد الباحث بين المبحوثين أثرٌ سلبي، يتمثل في إمكانية تعديل سلوكهم من سلوك طبيعي إلى سلوك مصطنع أو متكلف.
- تقل قيمة الملاحظة في حالة التعامل مع الظواهر المعقدة، حتى وإن استخدم الباحث أدوات الملاحظة.
- إمكانية تحيّز الباحث عند تسجيله جوانب السلوك المطلوب.
- إذا ما عرف المبحوثون الهدف الدقيق للملاحظة، قد يغيروا من سلوكياتهم وينهجون سلوكاً لا يعبر عن سلوكهم الطبيعي.
- حاجة الملاحظة إلى الوقت الطويل عند تطبيقها.

رابعاً: <u>الاختبارات</u>

تظهر الحاجة إلى استخدام الاختبار كأداة لجمع البيانات عن الظاهرة محل الدراسة عندما يرغب الباحث في تقدير خواص الظاهرة تقديراً كمياً، كالرغبة في التقدير الكمي للقدرة على التذكر، أو تقدير مستوى التحصيل الدراسي في مادة دراسية، أو عند الرغبة في تحديد خصائص الشخصية ، ونحو ذلك.

و تخضع عملية بناء الاختبار إلى عدد من الخطوات المنهجية التي تهدف إلى إنتاج أداة قياس موضوعية. وسنستعرض هنا تعريف الاختبارات، وأنواعها، وخطوات، إعدادها، ومزاياها وعيوبها، وذلك على النحو التالي:

١. تعريف الاختبار:

يعرف الاختبار "أداة لتقدير أداء أو خصائص المبحوثين".

كما يعرف الاختبار بأنه "مجموعة من المثيرات ـ أسئلة شفهية أو كتابية أو صور أو رسوم ـ أعدت لتقيس بطريقة كمية أو كيفية سلوكاً أو أداءً.

أيضاً يعرف الاختبار بأنه مجهود مقصود، يشتمل على مجموعة من المثيرات المتنوعة؛ بهدف إثارة استجابات معينة لدى الفرد ، وتقدير ذلك بدرجة مناسبة تعكس مقدار توافر السلوك المرغوب فيه.

٢ . أنواع الاختبارات:

للاختبارات المقننة أنواع، ويمكن تصنيفها كما يلي:

أ . أنواع الاختبارات وفق إجراءات تطبيقها:

- **اختبارات فردية،** وهي التي تصمم لقياس سمة ما لدى فرد.
- **اختبارات جماعية،** وهي التي تصمم لقياس سمة ما لدى مجموعة.

ب . أنواع الاختبارات وفق التعليمات:

- **اختبارات شفهية،** وهي التي توجه للمفحوص علناً.
- **اختبارات مكتوبة،** وهي التي تعطى للمفحوص على ورق.

جـ . أنواع الاختبارات وفق أساس تصحيحها:

- **اختبارات معيارية المرجع،** وهي التي تقدر فيها درجة المفحوص بالرجوع إلى أداء جماعة معيارية معينة.
- **اختبارات محكية المرجع،** وهي التي تقدر فيها درجة المفحوص بالرجوع إلى محك أدائي أمثل.

د . أنواع الاختبارات وفق موضوع القياس:

- **اختبارات الاستعداد،** وهي التي تقيس بعض المتغيرات العقلية أو تقيس القدرات والاستعدادات العقلية المعرفية.
- **اختبارات التحصيل،** وهي التي تقيس ما حصل المتعلم من المعلومات، التي تعلمها، أو المهارات التي اكتسبها.
- **اختبارات الميول،** وهي تهدف إلى معرفة تفضيلات الفرد؛ لإمكانية توجيهه نحو التخصص أو المهنة المناسبة له.
- **اختبارات الشخصية،** وهي التي تقيس رؤية الفرد لنفسه وللآخرين، وأهليته في مواجهة موقف معين.
- **اختبارات الاتجاهات،** وهي التي تقيس الميل العام للفرد والذي يؤثر على دافعيته وسلوكه.

٣ . خطوات إعداد الاختبار:

تتشابه أنواع الاختبارات في خطوات إعدادها، ويمكن تلخيص خطوات تصميم الاختبار فيما يلي:

أ ـ تحديد الهدف أو الأهداف من استخدام الاختبار كأداة لجمع البيانات المطلوبة.

ب ـ تحديد الأبعاد التي سيقيسها الاختبار .

جـ ـ تحديد محتوى هذه الأبعاد.

د ـ صياغة المثيرات المناسبة (أسئلة، رسوم، صور).

هـ ـ صياغة تعليمات الاختبار.

و ـ وضع نظام تقدير درجات الاختبار.

ز ـ إخراج الصورة الأولية للاختبار.

ح ـ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من أفراد مجتمع الدراسة.

ط ـ عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين.

ي - إجراء التعديلات اللازمة على ضوء نتائج التطبيق الاستطلاعي وملاحظات المحكمين.

ك - إخراج الصورة النهائية للاختبار.

ل - التحقق من صدق الاختبار وثباته.

م - إعداد دليل الاختبار، ويتضمن الإطار النظري وإجراءات تطبيقه، وتصحيحه، وتفسير نتائجه، وبيانات معايير الاختبار.

٤ . <u>خصائص الاختبار الجيد</u>:

يتسم الاختبار الجيد بخصائص متفق عليها لدى المهتمين بالتقويم التربوي، والمنهجية العلمية، وهي:

أ - **الموضوعية**، تشير "الموضوعية" هنا إلى خلو الاختبار من تحيز القائم بإعداده وذلك فيما يتعلق بأسلوب الاستجابة لبنوده أو طريقة تصحيحه، والاختبار الجيد هو الذي تتوفر فيه أعلى درجة من الموضوعية ، وأن يكون كل سؤال فيه يعطيَ المعنى نفسه لجميع المفحوصين بحيث لا يقبل التأويل، وأن لا تتأثر نتائجه بالقائم على التصحيح.

ب - **الصدق**، ويقصد بصدق الاختبار مدى قدرته على قياس المجال المعرفي أو السلوكي الذي وضع من أجل قياسه. فإذا أعد المعلم اختباراً يقيس "مهارة المحادثة بالإنجليزية"، فيكون الاختبار صادقاً إذا قاس هذه المهارة ويكون غير صادق إذا قاس مهارة أخرى.

وتوجد أنواع مختلفة من **أساليب التحقق من صدق الاختبار**، أهمها:

١. صدق المحتوى.

٢. الصدق التلازمي

٣. الصدق التنبؤي.

٤. صدق البناء (ومنه الصدق العاملى، والصدق التقاربي والصدق الاختلافي).

وهناك أساليب تفيد في الكشف المبدئي عن صدق الاختبار، ومنها:

- صدق الاتساق الداخلي.
- صدق المجموعات الطرفية.
- صدق المحكمين.

جـ - **الثبات،** ويقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار نفس النتائج (أو نتائج مقاربة) إذا ما تم طُبق في نفس الظروف أو في ظروف مشابهة. وهناك عدد من **أساليب التحقق من ثبات الاختبار** من أهمها:

١. إعادة تطبيق الاختبار.
٢. التجزئة النصفية.
٣. الصور المتكافئة.
٤. معامل ألفا كرونباك.

الفصل الخامس

الإحصاء الوصفى

* مقاييس النزعة المركزية

* مقاييس التشتت

أولاً: مقاييس النزعة المركزية (أو المتوسطات)

١.٤ مقدمة :

تعتبر مقاييس النزعة المركزية (أو المتوسطات) من أهم المقاييس الإحصائية التي يفكر الباحث في حسابها، بل هي أول مقاييس إحصائية يفكر فيها الباحث السياسي عموماً. فمقياس النزعة المركزية لظاهرة سياسية ما تعني التعرف على القيمة التي تقع عادة عند مركز التوزيع العددي للقيم المبحوثة.

إن متوسط أي ظاهرة يعبر عن المستوى العام لهذه الظاهرة. فمتوسط مجموعة من القيم هو القيمة التي تعبر عن جميع القيم، أو هو القيمة التي تدور (أو تتركز) حولها باقي القيم. فمتوسط الدخل لأي بلد يعبر عن المستوى العام للدخل في هذا البلد كما أن متوسط دخل عمال أحد المصانع هو الدخل الذي تتركز حوله دخول العمال بهذا المصنع. ولذا تسمى المتوسطات بمقاييس النزعة المركزية. وذلك لأن قيم أي ظاهرة – عادة – تميل أو تنزع للتركز حول قيمة معينة هي متوسط هذه الظاهرة أو مقياس نزعتها المركزية. فأطوال البالغين تتركز حول رقم معين هو متوسط الطول، وكذلك أوزانهم ومعدلات ذكائهم، وأي ظاهرة أخرى. فالمتوسط – بصفة عامة – هو الذي يعبر عن المستوى العام للظاهرة أي هو الذي يعبر عن جميع قيمها، بمعنى أنه القيمة التي تتركز حولها باقي القيم.

وفي هذا الكتاب سوف نستخدم تعبير " المتوسطات " التي تستخدم عادة في البحث السياسي كمرادف لمقاييس النزعة المركزية وذلك لسهولته ووضوح معناه وشيوع استخدامه.

وسوف نتناول في هذا الفصل أهم المتوسطات وهي : الوسط الحسابي والوسيط والمنوال. وفيما يلي عرض لهذه المتوسطات نبين فيه تعريف كل مقياس وكيفية حسابه ومزاياه وعيوبه.

٢.٤ الوسط الحسابي The Mean

يعتبر الوسط الحسابي أكثر المتوسطات شهرة وأكثرها استخداماً، بل لعله من أهم المقاييس الإحصائية على الإطلاق، وذلك لما يتمتع به من مزايا وخواص، ولدخوله في حساب الكثير من المقاييس الإحصائية الأخرى كما سيتضح فيما بعد.

والفكرة الأساسية في حساب الوسط الحسابي لمجموعة من القيم أنه يساوي خارج قسمة مجموع القيم على عددها.

$$\text{الوسط الحسابي لمجموعة قيم} = \frac{\text{مجموع هذه القيم}}{\text{عددها}}$$

(ويعرف الوسط الحسابي لمجموعة من القيم بأنه القيمة التي لو حلت محل جميع القيم لا يتغير مجموعها).

مثال (١) :

استغرقت مفاوضات السلام بين بلدين خمس جولات، وكانت كل جولة تستغرق عدة أيام كما يلي :

7, 10, 12, 8, 9

أحسب الوسط الحسابي لعدد الأيام في هذه الجولات.

الحل :

١ – لدينا خمس حولات أو خمس قيم، أي أن عدد القيم = 5 جولات.

٢ – مجموع الأيام أو مجموع القيم هو :

$$7 + 10 + 12 + 8 + 9 = 46 \text{ يوماً}$$

٣ – الوسط الحسابي $= \frac{\text{مجموع هذه القيم}}{\text{عددها}} = \frac{46}{5} = 9.2$ يوماً

أي أن متوسط عدد الأيام في هذه الجولات من المفاوضات هو 9.2 يوماً وللباحث السياسي بعدها حرية إعطاء التفسير لطول أو قصر هذه المدة.

والوسط الحسابي – والذي يقال عنه أحياناً " **الوسط** " **أو** " **المتوسط** " – يمكن أن يكتب بالرموز كما يلي :

– نفترض أن عدد القيم هو n

– وأن هذه القيم هي :

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

حيث أن :

X_1 تعني القيمة الأولى.

X_2 تعني القيمة الثانية.

X_3 تعني القيمة الثالثة.

X_n تعني القيمة الخيرة رقم n

ومجموع هذه القيم هو : $X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$

والذي يمكن أن يكتب اختصاراً ΣX أي مجموع القيم حيث :

X ترمز للقيم

والرمز اللاتيني " سيجما " $\sum$ يرمز للمجموع

أي أن :

$$\Sigma X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

وبالتالي فإن الوسط الحسابي والذي يرمز له بالرمز $\overline{X}$ (والذي ينطق X بار) هو

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

فإذا عدنا إلى المثال السابق رقم (١) نجد أن :

– عدد القيم يساوي 5 أي أن : $n = 5$

والقيم هي :

$$X_1 = 7$$

$$X_2 = 10$$

$$X_3 = 12$$

$$X_4 = 8$$

$$X_5 = 9$$

ومجموع هذه القيم هو :

$$\sum X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

$$= 7+10+12+8+9= 46$$

وبالتالي فإن الوسط الحسابي $\overline{X}$ هو :

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{46}{5} = 9.2$$

مثال (٢) :

أخذت عينة عشوائية لعدد من سكان أحد الأحياء الفقيرة في دولة نامية حجمها 10 أشخاص، وكانت دخولهم اليومية بالدولار هي :

4.5 , 3.4 , 3.9 , 3.1 , 2.5 , 4.8 , 3.7 , 2.9 , 4.2 , 3.6

أحسب الوسط الحسابي لدخول هؤلاء الأشخاص.

الحل :

١ – عدد الأشخاص يساوي 10 أي أن

$$n = 10$$

٢ – مجموع القيم (مجموع دخولهم اليومية) هو :

$$\sum X = 3.6+4.2+2.9+3.7+4.8+2.5+3.1+3.9+4.5$$

$$\sum X = 36.6$$

٣ – الوسط الحسابي لدخول هؤلاء الأشخاص هو :

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{36.6}{10} = 3.66$$

وهو معدل يعكس بلا شك مجموعة من الحقائق قد يكون أهمها الصعوبات الاقتصادية التي تواجه هذه الدولة. ومن الشرح والأمثلة السابقة يتضح ما يلي :

أولاً : أنه لحساب الوسط الحسابي يجب أن تكون لدينا **بيانات كمية**. أي لا يصلح الوسط الحسابي إذا كانت البيانات وصفية أسمية أو ترتيبية، إذ لا معنى له في هذه الحالات.

ثانياً : أن جميع القيم – بلا إستثناء – تدخل في حساب الوسط الحسابي. أي أنه يعبر عن جميع القيم فعلاً. ولذا فإنه إذا كان من بين القيم قيمة شاذة أو متطرفة (بمعنى أنها كبيرة جداً أو صغيرة جداً بالنسبة لباقي القيم) فإنها سوف تؤثر في قيمة الوسط الحسابي. أي أنه يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة. ولتوضيح هذه النقطة بشيء من التفصيل، نورد المثال التالي :

مثال (٣) :

إذا كانت أعداد الطلعات الجوية التدريبية الشهرية للمقاتلات الحربية في بلد ما لست من مقاتلاتها هي :

80 , 82 , 83 , 84 , 81 , 10

أحسب الوسط الحسابي الشهري لأعداد هذه الطلعات.

الحل :

قبل الشروع في الحل نلاحظ أن عدد هذه الطلعات متقاربة جداً وكلها بأعداد عالية (80 فأكثر) باستثناء طائرة واحدة بلغ عدد طلعاتها (10) طلعات فقط. وهي تمثل قيمة شاذة (أو متطرفة) بالنسبة لباقي طلعات الطائرات الأخرى (حيث أنها صغيرة جداً بالنسبة للطلعات الأخرى). وسوف نرى فيما يلي تأثيرها على قيمة الوسط الحسابي.

١ – عدد القيم (عدد الطلعات) هو 6 أي أن :

$$n = 6$$

٢ – مجموع القيمة (أي مجموع الطلعات) هو :

$$\sum X = 80 + 82 + 83 + 84 + 10$$

$$\sum X = 420$$

٣ – الوسط الحسابي لعدد الطلعات هو :

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{420}{6} = 70$$

فكأن الوسط الحسابي لعدد الطلعات قد أنخفض إلى 70 طلعة على الرغم من أن كل الطائرات (باستثناء طائرة واحدة شاذة) كانت **80** فاكثر.

والخلاصة : أن الوسط الحسابي يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة، فوجود قيمة كبيرة جداً بالنسبة لباقي القيم يرفع قيمة الوسط، والعكس وجود قيمة صغيرة جداً يقلل من قيمة الوسط. لذا فإنه يقال أن الوسط في هذه الحالات قد يكون مضللاً أي لا يعبر عن الغالبية العظمى من القيم. ففي المثال السابق رقم (٣) إذا أهملنا القيمة الشاذة نجد أن :

$$n = 5$$

$$\sum X = 80 + 82 + 83 + 84 + 81 + = 410$$

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{410}{5} = 82$$

فإهمال القيم الشاذة رفعت قيمة الوسط الحسابي للطلعات من **70** إلى **82** طلعة وهي التي تعبر فعلاً عن جميع القيم (باستثناء القيمة الشاذة). ونخلص من ذلك إلى أنه في حالة وجود قيم شاذة فإن الوسط الحسابي قد يكون مضللاً أي لا يعبر عن غالبية القيم. وفي هذه الحالة فإنه لا يفضل حساب الوسط الحسابي بل نبحث عن متوسط أخر لا يتأثر بهذه القيم الشاذة. أو – كما يرى البعض – نهمل القيمة الشاذة ونحسب الوسط الحسابي لباقي القيم (بدون القيمة الشاذة).

جـ – إذا كان لدينا عينتين، حجم الأولى n_1 وحجم الثاني n_2 وكان الوسط الحسابي لكل منهما $\overline{X}_1$ ، $\overline{X}_2$ فإنه يمكن حساب الوسط الحسابي للعينتين معاً بالاستفادة من متوسط كل منهما كما يلي :

$$\overline{X} = \frac{n_1 . \overline{x}_1 + n_2 \overline{x}_2}{n_1 + n_2} \quad (2)$$

ويسمى المتوسط في هذه الحالة " المتوسط المرجح " The weighted average ونلاحظ أنه تم ترجيح كل متوسط بحجم العينة المحسوب منها، أي إعطاء كل متوسط وزن يساوي حجم العينة الخاصة به، ثم القسمة على مجموع حجم العينتين معاً. **أي أنه لحساب الوسط الحسابي للعينتين معاً. لا نجمع الوسطين ونقسم على اثنين إلا في حالة واحدة فقط وهي إذا كان حجم العينتين متساويين.**

أما في الحالة العامة – وهي اختلاف حجم العينتين – فيتم ضرب كل متوسط في حجم العينة الخاص به، ونجمع، ثم نقسم على حجم العينتين معاً $(n_1 + n_2)$ ويمكن تعميم هذا القانون لأي عدد من العينات. فمثلاً إذا كان لدينا ثلاث عينات أحجامها هي n_1 , n_2 , n_3 ومتوسطاتها هي على الترتيب $\overline{X}_1 , \overline{X}_2 , \overline{X}_3$ فإن الوسط المرجح للعينات الثلاث معاً هو :

$$X = \frac{n_1 . \overline{x}_1 + n_2 . \overline{x}_2 + n_3 . \overline{x}_3}{n_1 + n_2 + n_3} \quad (3)$$

مثال (٤) :

إذا كانت لدينا مجموعتين من الطلاب تدرسان المقرر نفسه. وكان عدد الطلاب في المجموعتين هو :

$$n_2 = 25 \qquad n_1 = 40$$

وكان الوسط الحسابي لدرجات الطلاب في المجموعتين هو :

$\overline{X}_1 = 75 . \overline{X}_2 = 80$ فما هو الوسط الحسابي لدرجات الطلاب في المجموعتين معاً ؟

الحل :

المتوسط المرجح $\overline{X}$ يحسب باستخدام العلاقة رقم (2) :

$$\overline{X} = \frac{n_1 . \overline{x}_1 + n_2 . \overline{x}_2}{n_1 + n_2}$$

$$= \frac{40 \times 75 + 25 \times 80}{40 + 25}$$

$$\frac{3000 + 2000}{65} =$$

$$\frac{5000}{65} = 76.9$$

مثال (٥) :

في المثال السابق إذا كان لدينا المتوسطان نفسهما، ولكن عدد الطلاب في كل من المجموعتين متساوي وليكن يساوي **40** في كل منهما :

$$\overline{X}_1 = 75 \ , \ \overline{X}_2 = 80$$

$$n_1 = n_2 = 40$$

أحسب الوسط المرجح للمجموعتين معاً ؟

الحل :

نلاحظ أن حجمي العينتين (أو المجموعتين) متساويان وبالتالي فإن المتوسط المرجح – في هذه الحالة الخاصة هو :

$$\overline{X} = \frac{\overline{x}_1 + \overline{x}_2}{2}$$

$$= \frac{75 + 80}{2} = 77.5$$

ولو استخدمنا العلاقة رقم (2) وهي الحالة العامة لحصلنا على النتيجة نفسها وذلك كما يلي :

$$\overline{X} = \frac{n_1 \cdot \overline{x}_1 + n_2 \cdot \overline{x}_2}{n_1 + n_2}$$

$$= \frac{40 \text{ x } 74 + 40 \, x \, 80}{40 + 40}$$

$$= \frac{3000 + 3200}{80}$$

$$= \frac{6200}{80} = 77.5$$

وهذه النتيجة نفسها بطبيعة الحال. أي أنه في حالة تساوي أحجام العينات فقط تجمع المتوسطات وتقسم على عددها. أما في حالة إختلاف أحجام العينات فنحسب المتوسط المرجح (باستخدام العلاقة (2) أو (3) أو الحالة العامة لهما وذلك على حسب عدد العينات).

حساب الوسط الحسابي في حالة البيانات المبوبة ولكن بدون فئات:

أحياناً تكون البيانات المتوافرة لدى الباحث مبوبة بمعنى أنها تأخذ شكل قيم وتكرارات كما يلي :

مثال (٦) :

الجدول التالي يعطي عينة من الأسر تمثل نمط الإنجاب في واحدة من دول العالم الثالث، والمطلوب حساب الوسط الحسابي لعدد الأطفال في الأسرة في هذه العينة؟

أعداد الأسر (التكرارات) F	عدد الأطفال بالأسر X
2	4
6	5
10	6
15	7
9	8
5	9
3	10
50	**المجموع**

الحل :

أرقام الجدول أعلاه تقول أن العينة تحوي 50 أسرة منهم أسرتان بكل منهما 4 أطفال، 6 أسر بكل منهم 5 أطفال، 10 أسر لدى كل واحداً منهم 6 أطفال... وهكذا. ولكي نحسب الوسط الحسابي نحصل أولاً على مجموع الأطفال ثم نقسم على إجمالي عدد أفراد العينة (والذي يساوي في هذا المثال 50 أسرة). ولكي نحصل على مجموع عدد الأطفال نضرب عدد الأطفال في عدد الأسر ثم نجمع لكل الأسر. فمثلاً الأسرتان اللتان لدى كل منهما 4 أطفال مجموع أطفالهما 8 = 2 × 4 والأسر الست التي لدى كل منهم 5 أطفال مجموع عدد أطفالهم 30 = 6 × 5 وهكذا بالنسبة لباقي الجدول. ويمكن تنظيم ذلك في عمود جديد يضاف إلى الجدول السابق كما يلي:

حاصل الضرب (مجموع الأطفال)	أعداد الأسر (التكرارات)	عدد الأطفال بالأسر
Xf	f	X
2 = 8×4	2	4
6 = 30×5	6	5
10 = 60×6	10	6

عدد الأطفال بالأسر	أعداد الأسر (التكرارات)	حاصل الضرب (مجموع الأطفال)
7	15	15 = 105×7
8	9	9 = 72×8
9	5	5 = 45×9
10	3	3 = 30×10
المجموع	$\sum f = 50$	$\sum xf = 350$

ونعلم أن الوسط الحسابي لعدد الأطفال بالأسرة يساوي مجموع الأطفال على عدد الأسر، أي مجموع القيم على عددها. وبالتالي فإن المعادلة تصبح :

$$\overline{X} = \frac{\sum xf}{\sum f} \quad (4)$$

وبالتعويض في قانون الوسط الحسابي رقم (4) نحصل على الوسط الحسابي لحجم الأسرة كما يلي :

$$\overline{X} = \frac{350}{50} = 7$$

أي أن الوسط الحسابي لحجم الأسرة بعينة هذا البلد يساوي 7 أطفال، وهو متوسط مرتفع دون شك.

حساب الوسط الحسابي في حالة الفئات :

كما قد تكون البيانات مبوبة على **فئات** وتكرارات كما يلي :

مثال (٧) :

الجدول التالي يمثل توزيع مجموعة من الطلاب حسب فئات الدرجات كما يلي :

فئات الدرجات Classes	أعداد الطلاب f
2 – 4	3
4 – 6	9
6 – 8	10
8 – 10	5
المجموع	$\sum f = 27$

والمطلوب حساب الوسط الحسابي لدرجات الطلاب.

الحل :

الجدول يقول أن 3 طلاب حصل كل منهم على درجة تتراوح بين 2 **وأقل من** 4 (لكن لا نعلم ما درجة كل منهم بالتحديد)، 9 طلاب حصل كل منهم على درجة تتراوح بين 4 **وأقل من** 6 (لكن لا نعلم ما درجة كل منهم بالتحديد)، وهكذا بالنسبة لباقي الفئات. وفي هذه الحالة نحسب مراكز الفئات كأحسن قيم تمثل هذه الفئات. ومركز الفئة هو القيمة التي تقع في منتصف الفئة، أي أن :

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى لها}}{2}$$

أي أننا نستعيض عن الفئات بمراكزها وهي التي تمثل القيم (كما في الأمثلة السابقة) وسوف نرمز لها بالرمز X، ثم نكمل الحل كما في المثال السابق:

فئات الدرجات	أعداد الطلاب	مراكز الفئات	حاصل الضرب (مجموع الدرجات)
Classes	f	x	x. f
2 – 4	3	$\frac{2+4}{2}=3$	3 ×3 = 9
4 – 6	9	$\frac{4+6}{2}=5$	9 ×5 = 45

6 – 8	10	$\frac{6+8}{2}=7$	10 = 70×7
8 – 10	5	$\frac{8+10}{2}=9$	5 = 45×9
المجموع	$\sum f = 27$		$\sum xf = 169$

وبالتعويض في قانون الوسط الحسابي رقم (4) نحصل على :

$$\overline{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$
$$= \frac{169}{27} = 6.26$$

أي أن الوسط الحسابي يساوي 6.26 درجة.

ملاحظة مهمة :

عند حساب الوسط الحسابي في حالة الفئات نحسب أولاً مراكز الفئات كأحسن قيم تمثل الفئات – كما ذكرنا – ولذلك يقال أن قيمة الوسط الحسابي في حالة **الفئات** قيمة **تقريبية** (وليست دقيقة exact) وذلك لأننا نفترض – على سبيل التقريب – أن مركز الفئة هو أحسن قيمة تمثل الفئة لأنه ليست لدينا الدرجات الدقيقة التفصيلية لكل طالب. ومن ذلك نستنتج أنه إذا كانت هناك فئة مفتوحة (بمعنى عدم معرفة أحد حديها) فإنه لا يمكن حساب مركز هذه الفئة، وبالتالي لا يمكن حساب الوسط الحسابي في هذه الحالة.

٣.٤ الوسيط The Median

يعرف الوسيط بأنه القيمة التي تقع في منتصف القيم بعد ترتيبها (تصاعدياً أو تنازلياً). فالوسيط هو القيمة التي تتوسط القيم بعد ترتيبها. فإذا كان عدد القيم فردياً فإنه توجد قيمة واحدة في المنتصف (بعد الترتيب) تكون هي الوسيط. أما إذا كان عدد القيم زوجياً فإنه توجد قيمتان في المنتصف نجمعهما ونقسم على 2 فنحصل على قيمة الوسيط. وبديهي أننا سنحصل على النتيجة نفسها لو كان الترتيب تصاعدياً أو تنازلياً.

مثال (١) :

البيانات التالية تمثل أعمار مجموعة من الناخبين :

32 24 20 35 29 فما هو وسيط العمر ؟

الحل :

أولاً : نرتب هذه الأعمار تصاعدياً كما يلي :

20 24 **29** 32 35

ثانياً : نلاحظ أن عدد القيم فردي (يساوي 5) وأنه توجد قيمة واحدة في المنتصف هي 29 وبالتالي فإن قيمة الوسيط تساوي 29 سنة.

مثال (٢) :

البيانات التالية تمثل دخول بعض الأفراد اليومية بالدولار الأمريكي في إحدى الدول.

11 19 14 18 12 15 أحسب وسيط هذه الدخول ؟

الحل :

أولاً : نرتب هذه الدخول تصاعدياً كما يلي :

19 18 **14 15** 12 11

ثانياً : نلاحظ أن عدد القيم زوجي (يساوي 6) وأنه توجد قيمتان في المنتصف هما 15، 14 لذلك نجمعهما ونقسم على 2. أي أن الوسيط يساوي :

دولاراً $\frac{14+15}{2}=14.5$

بعض خصائص الوسيط :

١ – لا يتأثر الوسيط بالقيم الشاذة أو المتطرفة. وهذا منطقي لأنه يقع في منتصف القيم، والقيم الشاذة إما أن تكون في أول القيم أو أخرها (بعد ترتيب القيم تصاعدياً أو تنازلياً). ففي المثال التالي لدينا عدة مجموعات من القيم المرتبة.

مثال (٣) :

4 6 **8** 9 10

4 6 **8** 9 100

4 6 **8** 9 1000

ونلاحظ أن قيمة الوسيط في الحالات الثلاث تساوي 8 (سواء كانت أكبر قيمة تساوي 10 أو 100 أو 1000) أي لم تتأثر قيمة الوسيط بوجود قيمة شاذة أو متطرفة.

٢ – يمكن إيجاد قيمة الوسيط في بعض حالات البيانات الترتيبية Ordinal Data. والمثال التالي يوضح ذلك.

مثال (٤) :

البيانات التالية تمثل تقديرات بعض عينة مختارة من الناخبين لاحتمال فوز أحد المرشحين في أحد الانتخابات :

good , v.good , fair , good , excellent , fair , good

ولحساب وسيط هذه التقديرات نتبع الخطوات التالية :

الحل :

رغم أن البيانات غير كمية إلا أنها ترتيبية أي يمكن ترتيبها (تصاعدياً أو تنازلياً). وترتيبها تصاعدياً يكون كما يلي :

fair , fair , good , good , goo , v.good , excellent

وحيث أن التقدير good هو الذي يقع في منتصف التقديرات بعد ترتيبها تصاعدياً فإن وسيط التقديرات هو good أو جيد.

ملاحظة مهمة :

نلاحظ أن الوسيط هو القيمة التي تقع في منتصف القيم. لذلك يمكن حساب " ترتيب الوسيط " أو " موضع الوسيط " أو رقمه في الترتيب قبل معرفة أو حساب قيمته وذلك حسب القاعدة التالية :

ترتيب الوسيط = $\frac{\text{عدد القيم} + 1}{2}$ أو يساوي $\frac{n+1}{2}$

ففي المثال رقم (١)، عدد القيم 5 لذا فإن ترتيب الوسيط هو $\frac{5+1}{2}=\frac{6}{2}=3$ فالوسيط هو القيمة رقم 3 (بعد ترتيب القيم تصاعدياً) والقيمة **الثالثة** في الترتيب هي 29 وهي تمثل قيمة الوسيط لأعمار الناخبين في المثال الأول.

وفي المثال رقم (٢) عدد القيم المعطاة هي 6 لذا فإن ترتيب الوسيط هو : $\frac{6+1}{2}=\frac{7}{2}=3.5$ أي أنه يقع بين القيمتين الثالثة والرابعة، لذلك فقد جمعنا هاتين القيمتين وقسمنا على 2، أي أن قيمة الوسيط لدرجات الطلاب في هذا المثال هي :

$$\frac{14+15}{2}=14.5$$

وفي المثال رقم (٤) عدد القيم 7 لذا فإن ترتيب الوسيط هو :

$\frac{7+1}{2}=\frac{8}{2}=4$ أي أن الوسيط هو القيمة **الرابعة** في الترتيب، لذا فإن وسيط التقديرات هو good.

والخلاصة إنه يمكن تلخيص خطوات حساب الوسيط في حالة البيانات غير المبوبة كما يلي :

١ – ترتيب البيانات تصاعدياً.

٢ – حساب ترتيب الوسيط والذي يساوي $\frac{n+1}{2}$ حيث n هي عدد القيم.

٣ – إذا كان عدد القيم فردياً فإنه توجد قيمة واحدة في المنتصف تكون هي قيمة الوسيط. وإذا كان عدد القيم زوجياً فإنه توجد قيمتان في المنتصف نجمعهما ونقسم على 2 فنحصل على قيمة الوسيط.

٤.٤ المنوال The Mode

المنوال وهو ثالث المتوسطات ويعرف بأنه القيمة الأكثر تكراراً أو شيوعاً بين القيم، فهو القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها. وأحياناً يسمى المنوال "**القيمة الشائعة**" أي الأكثر شيوعاً بين القيم. والمنوال من أكثر المتوسطات استخداماً في الحياة التجارية. حيث تعتمد – على سبيل المثال – مصانع الملابس الجاهزة على المقاييس الشائعة بين الناس لتحديد المقاييس المختلفة لهذه الملابس.

ويتميز المنوال بالسهولة والبساطة سواء في فكرته أو في إيجاد قيمته. وكما سنرى في الأمثلة التالية أنه لا ترتب البيانات ولا تجمع ولا أي شيء من هذا القبيل. فقط نبحث عن القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها لتكون منوال القيم.

مثال (١) :

البيانات التالية تمثل أعمار مجموعة من الناخبين:

36 , 29 , 50 , 29 , 42 , 36 , 29 , 34 , 29 , 25

فما هو منوال هذه الأعمار ؟

الحل :

بما أن العمر 29 سنة هو العمر الذي تكرر أكثر من غيره من الأعمار (تكرر 4 مرات) فإن : منوال العمر = 29 سنة

(لاحظ أن البيانات في هذا المثال كمية)

مثال (٢) :

البيانات التالية تمثل تقديرات مجموعة من الطلاب في أحد المقررات.

good , excellent , good , v.good , fair , good , fair

فما هو منوال هذه التقديرات ؟

الحل :

منوال التقديرات هو التقدير "good" لأنه تكرر أكثر من غيره **(تكرر ثلاث مرات)**.

(لاحظ أن البيانات في هذا المثال وصفية ترتيبية)

مثال (٣) :

البيانات التالية تمثل توزيع فوج من السائحين لإحدى الدول حسب جنسياتهم :

الجنسية	عدد السائحين
ألمانية	50
فرنسية	80
أمريكية	120
إيطالية	90

من هذا الجدول نجد أن منوال الجنسية (أي الجنسية الشائعة أو التي تكررت أكثر من غيرها) **هي الجنسية الأمريكية** (120 سائحاً).

(لاحظ أن البيانات في هذا المثال وصفية اسمية Nominal).

بعض الملاحظات على المنوال :

١ – لاحظنا من الأمثلة السابقة أنه يمكن إيجاد المنوال لكل انواع البيانات (كمية أو ترتيبية أو أسمية).

٢ – حسب تعريف المنوال قد **لا** تتكرر قيمة أكثر من غيرها، وبالتالي قد لا يوجد منوال لبعض البيانات.

مثال (٤) :

فإذا كانت البيانات التالية تمثل أعمار مجموعة من الناخبين :

40 55 39 48 32 25

فإنه **لا** يوجد منوال لهذه الأعمار.

٣ – وحسب تعريف المنوال أيضاً قد يوجد أكثر من منوال واحد للبيانات.

مثال (٥) :

البيانات التالية تمثل توزيع مجموعة من الناخبين حسب أعمارهم.

	الأعمار	**أعداد الناخبين**	
	25	3	
	30	5	
المنوال الأول =	35	9	أكبر تكرار (التكرار المنوالي)
	40	4	
المنوال الثاني =	45	9	أكبر تكرار (التكرار المنوالي)
	50	2	

في هذا الجدول نلاحظ أن العمر 35 تكرر 9 مرات (وهو أكبر تكرار) وكذلك العمر 45 تكرر أيضاً 9 مرات (وهو أكبر تكرار) لذلك فإن :

المنوال الأول = 35 سنة والمنوال الثاني = 45 سنة.

مثال (٦) شامل على المتوسطات :

الجدول التالي يمثل أهم الحروب التي شهدها العالم من عام ١٩٤٥ وحتى عام ١٩٨٠م. أحسب المتوسطات الثلاثة لهذه البيانات.

أهم الحروب التي شهدها العالم من عام ١٩٤٥م وحتى عام ١٩٨٠م

الرقم	العام	العدد	المكان
١	1945	4	سوريا – لبنان، أندونيسا، الصين، ماليزيا
٢	1946	2	الهند الصينية، اليونان
٣	1947	3	مدغشقر، الهند والباكستان، كشمير
٤	1948	4	الفلبين، الحرب العربية الإسرائيلية الأولى. حيدر اباد، بورما
٥	1949	0	
٦	1950	3	كوريا، فرموزا، التبت
٧	1951	0	
٨	1952	1	كينيا
٩	1953	0	
١٠	1954	2	جواتيمالا، الجزائر
١١	1955	0	السودان، قبرص
١٢	1956	3	سينا. هنغاريا، السويس
١٣	1957	0	
١٤	1958	2	لبنان، كوبا
١٥	1959	4	فيتنام، هملايا، راوندا، لاوس
١٦	1960	2	الكونغو، كولومبيا
١٧	1961	3	كوبا (خليج الخنازير) جيو، انغولا
١٨	1962	3	غرب غينيا الجديدة، اليمن، غينيا الأسبانية

الرقم	العام	العدد	المكان
١٩	1963	4	الجزائر – المغرب، قبرص، ماليزيا، الصومال – كينيا
٢٠	1964	3	جنزيار، تايلند، موزنبيق
٢١	1965	3	الهند – الباكستان، جمهورية الدومينيكان، أندونيسا
٢٢	1966	1	بيافرا
٢٣	1967	1	الحرب العربية الإسرائيلية الثانية
٢٤	1968	1	تشيوكوسلفاكيا
٢٥	1969	4	ماليزيا، السلفادور، تشاد، شمال إيرلندا
٢٦	1970	1	أثيوبيا (أرثيريا)
٢٧	1971	2	كمبوديا – بانجلاديش / كشمير
٢٨	1972	1	بروندای
٢٩	1973	1	الحرب العربية الإسرائيلية الثالثة (حرب أكتوبر)
٣٠	1974	2	العراق (الأكراد) قبرص
٣١	1975	3	أنغولا، تايمور، لبنان
٣٢	1976	1	أسبانيا / المغرب
٣٣	1977	4	الصومال، أثيوبيا، أثيوبيا (ارثيريا، سوريا – لبنان، ليبيا – مصر
٣٤	1978	6	إيران، نيكاراغو، فيتنام – لاوس، تشاد، زائير، روديسيا (زمبابوي)
٣٥	1979	6	اليمن الشمالية – اليمن الجنوبية، أوغندا – تنزانيا، الصين – فيتنام، فيتنام – كمبوديا، نيكاراغوا، جنوب أفريقيا – انغولا
٣٦	1980	3	روسيا – أفغانستان، العراق – إيران، السلفادور
	المجموع	**85**	

الحل :

أولاً : حساب الوسط الحسابي :

١ – عدد القيم (عدد السنوات) n= 36

٢ – مجموع الحروب خلال تلك الفترة $\sum x = 85$

٣ – الوسط الحسابي لعدد الحروب خلال تلك الفترة : $X = \frac{\sum x}{n} = \frac{85}{36} = 2.36$

أي أن الوسط الحسابي لعدد الحروب يساوي **2.36** حرباً في السنة الواحدة.

ثانياً : حساب الوسيط :

١ – ترتيب البيانات تصاعدياً (لاحظ أن العدد هو 36) أي ترتب عدد الحروب تصاعدياً :

66 444444 333333333 2222222 11111111 0000

٢ – ترتيب الوسيط $\frac{n+1}{2}$

$$\frac{n+1}{2} = \frac{36+1}{2} = \frac{37}{2} = 18.5$$

أي أن الوسيط يقع بين القيمتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة.

٣ – قيمة الوسيط :

(نجمع القيمتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة ونقسم على اثنين)

$$= \frac{2+2}{2} = 2$$

أي أن وسيط الحروب يساوي (2) حرباً في السنة.

ثالثاً : حساب المنوال :

يعرف المنوال بأنه القيمة التي تكررت أكثر من غيرها وحيث أن القيمة 3 هي التي تكررت أكثر من غيرها (تكررت تسع مرات) فإن منوال الحروب يساوي (٣) حروب في السنة. لاحظ أن المتوسطات الثلاثة ليست بالضرورة متساوية.

ملاحظة :

أبحث عن المكان الذي تكرر أكثر من غيره خلال تلك الفترة. أي منوال المكان (أو الدولة أو المنطقة).

ثانياً: مقاييس التشتت

مقدمة:

عند مقارنة مجموعتين من البيانات ، يمكن استخدام شكل التوزيع التكراري، والمنحنى التكراري ، وكذلك بعض مقاييس النزعة المركزية ، مثل الوسط الحسابي والوسيط ، والمنوال ، والإحصاءات الترتيبية ، ولكن استخدام هذه الطرق وحدها لا يكفي عند المقارنة ، فقد يكون مقياس النزعة المركزية للمجموعتين متساوي ، وربما يوجد اختلاف كبير بين المجموعتين من حيث مدى تقارب وتباعد البيانات من بعضها البعض ، أو مدى تباعد أو تقارب القيم عن مقياس النزعة المركزية .

ومثال على ذلك ، إذا كان لدينا مجموعتين من الطلاب ، وكان درجات المجموعتين كالتالي :

88 67 85 81 78 70 63 المجموعة الأولى

77 74 75 78 77 78 73 المجموعة الثانية

لو قمنا بحساب الوسط الحسابي لكل مجموعة ، نجد أن الوسط الحسابي لكل منهما يساوي 76 درجة ، ومع ذلك درجات المجموعة الثانية أكثر تجانسا من درجات المجموعة الأولى . من أجل ذلك لجأ الإحصائيون إلى استخدام مقاييس أخرى لقياس مدى تجانس البيانات، أو مدى انتشار البيانات حول مقياس النزعة

المركزية، ويمكن استخدامها في المقارنة بين مجموعتين أو أكثر من البيانات، ومن هذه المقاييس ، مقاييس التشتت ، والالتواء ، و التفرطح ، وسوف نركز في هذا الفصل على هذه المقاييس .

مقاييس التشتت Dispersion Measurements

من هذه المقاييس: المدى، والانحراف الربيعي، والانحراف المتوسط، والتباين، والانحراف المعياري .

١/٢/٤ المدى Rang

هو أبسط مقاييس التشتت ، ويحسب المدى في حالة البيانات غير المبوبة بتطبيق المعادلة التالية .

المدى في حالة البيانات غير المبوبة = أكبر قراءة – أقل قراءة

$$Rang = Max - Min \qquad (٤-١)$$

وأما المدى في حالة البيانات المبوبة له أكثر من صيغة، ومنها المعادلة التالية:

$$\text{المدى في حالة البيانات المبوبة} = \text{مركز الفئة الأخيرة} - \text{مركز الفئة الأولى} \qquad (٤-٢)$$

مثال (٤-١)

تم زراعة 9 وحدات تجريبية بمحصول القمح ، وتم تسميدها بنوع معين من الأسمدة الفسفورية ، وفيما يلي بيانات كمية الإنتاج من القمح بالطن/ هكتار .

4.8 6.21 5.4 5.18 5.29 5.18 5.08 4.63 5.03

والمطلوب حساب المدى .

الحل

المدى = أكبر قراءة – أقل قراءة

أكبر قراءة = 6.21 أقل قراءة = 4.63

إذا المدى هو :

$$Rang=Max-Min=6.21-4.63=1.58$$

المدى يساوي 1.58 طن / هكتار.

مثال (٤-٢)

الجدول التكراري التالي يبين توزيع 60 مزرعة حسب المساحة المنزرعة بالذرة بالألف دونم .

المساحة	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
عدد المزارع	3	9	15	18	12	3

والمطلوب حساب المدى للمساحة المنزرعة بالذرة .

الحل

المدى = مركز الفئة الأخيرة – مركز الفئة الأولى

مركز الفئة الأخيرة: $(40+45)/2=85/2=42.5$ مركز الفئة الأولى: $(15+20)/2=35/2=17.5$

إذا $Rang = 42.5-17.5 = 25$

أي أن المدى قيمته تساوي 25 دونم

مزايا وعيوب المدى

من مزايا المدى

١- أنه بسيط وسهل الحساب

٢- يكثر استخدامه عند الإعلان عن حالات الطقس، و المناخ الجوي، مثل درجات الحرارة، والرطوبة، والضغط الجوي.

٣- يستخدم في مراقبة الجودة .

٢-ومن عيوبه

- أنه يعتمد على قيمتين فقط ، ولا يأخذ جميع القيم في الحسبان .
- يتأثر بالقيم الشاذة .

٢/٢/٤ الانحراف الربيعي Quartile Deviation (Q)

يعتمد المدى على قيمتين متطرفتين ، هما أصغر قراءة ، وأكبر قراءة ، فإذا كان هناك قيم شاذة، ترتب على استخدامه كمقياس للتشتت نتائج غير دقيقة، من أجل ذلك لجأ الإحصائيون، إلى استخدام مقياس للتشتت يعتمد على نصف عدد القيم الوسطى، و يهمل نصف عدد القيم المتطرفة، ولذا لا يتأثر هذا المقياس بوجود قيم شاذة، ويسمى هذا المقياس بالانحراف الربيعي (Q)، ويحسب الانحراف الربيعي بتطبيق المعادلة التالية .

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \qquad (٣-٤)$$

حيث أن Q_1 هو الربيع الأول ، Q_3 هو الربيع الثالث ، وقد بينا في الفصل الثالث كيف يمكن حساب هذان الرباعيان ، ومن المعادلة أعلاه ، يعرف الانحراف الربيعي بنصف المدى الربيعي ، أي أن :

الانحراف الربيعي = نصف المدى الربيعي

مثال(٤-٣)

استخدم بيانات مثال (٤-١) ، ثم احسب الانحراف الربيعي لكمية الإنتاج من القمح .

الحل

- ترتيب القيم تصاعديا

الإنتاج	4.63	4.8	5.03	5.08	5.18	5.18	5.29	5.4	6.21
الرتبة	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- حساب الربيع الأول Q_1

رتبة الربيع الأول: $(n+1)\left(\frac{1}{4}\right)=(9+1)(0.25)=2.5$.

$x_{(l)}=x_{(2)}=4.8$, $x_{(u)}=x_{(3)}=5.03$, $R=2.5$, $l=2$, $R-l=0.5$

إذا

$$Q_1=x_{(l)}+(r-l)(x_{(u)}-x_{(l)})$$
$$=4.8+0.5(5.03-4.8)=4.915$$

- حساب الرباعي الثالث (Q_3)

موقع الرباعي الثالث: $(n+1)\left(\frac{3}{4}\right)=(9+1)(0.75)=7.5$

$x_{(l)}=x_{(7)}=5.29$, $x_{(u)}=x_{(8)}=5.4$, $R=7.5$, $l=7$, $R-l=0.5$

إذا

$$Q_3=x_{(l)}+(R-l)(x_{(u)}-x_{(l)})$$
$$=5.29+0.5(5.4-5.29)=5.345$$

- حساب الانحراف الربيعي

$$Q=\frac{Q_3-Q_1}{2}=\frac{5.345-4.915}{2}=0.215$$

إذا الانحراف الربيعي قيمته تساوي 0.215 طن/ هكتار .

مثال(٤-٤)

استخدم بيانات مثال رقم (٤-٢) في حساب نصف المدى الربيعي .

الحـل:

عند حساب الربيع الأول أو الثالث يتبع نفس الأسلوب المستخدم في حساب الوسيط.

- تكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد
- حساب الرباعي الأول (Q_1)

رتبة الربيعي الأول : $n(1/4)=60(0.25)=15$

$f=15$, $f_1=12$, $f_2=27$, $A=25$, $L=5$

إذا

$$Q_1 = A+\frac{f-f_1}{f_2-f_1}L$$
$$=25+\frac{15-12}{27-12}(5)=25+\frac{3}{15}(5)=26$$

حدود المساحة	عدد المزارع
15-	3
20-	9
25-	15
30-	18
35-	12
40-45	3
sum	60

أقل من	تكرار متجمع
15	0
20	3
A 25	f_1 12 (15)
30	f_2 27
A 35	45 (45)
40	57
45	60

- حساب الرباعي الثالث (Q_3)

موقع الرباعي الثالث : $n(3/4)=60(0.75)=45$

$f=45$, $f_1=45$, $f_2=57$, $A=35$, $L=5$

إذا

$$Q_3 = A+\frac{f-f_1}{f_2-f_1}L$$
$$=35+\frac{45-45}{57-45}(5)=35+\frac{(0)}{15}(5)=35$$

- نصف المدى الربيعي .

$$Q=\frac{Q_3-Q_1}{2}=\frac{35-26}{2}=4.5$$

إذا الانحراف الربيعي للمساحة 4.5 ألف دونم.

مزايا وعيوب الانحراف الربيعي

من مزايا الانحراف الربيعي، يفضل استخدامه كمقياس للتشتت في حالة وجود قيم شاذة ، كما أنه بسيط وسهل في الحساب . ومن عيوبه ، أنه لا يأخذ كل القيم في الاعتبار .

٣/٢/٤ الانحراف المتوسط Mean Deviation (MD)

هو أحد مقاييس التشتت، ويعبر عنه بمتوسط الانحرافات المطلقة للقيم عن وسطها الحسابي ، فإذا كانت $x_1,x_2,...,x_n$ هي القراءات التي تم أخذها عن ظاهرة معينة ، وكان ($\bar{x}=\sum x/n$) عبارة عن الوسط الحسابي لهذه القراءات، فإن الانحراف المتوسط (MD) يحسب بتطبيق المعادلة التالية:

$$MD=\frac{\sum|x-\bar{x}|}{n} \qquad (٤-٤)$$

وهذه الصيغة تستخدم في حالة البيانات غير المبوبة .

مثال(٤-٥)

إذا كانت الطاقة التصديرية لخمس محطات لتحلية المياه بالمليون متر مكعب كما يلي:

4 5 2 10 7

أوجد قيمة الانحراف المتوسط للطاقة التصديرية

الحل

لحساب قيمة الانحراف المتوسط يتم استخدام المعادلة (٤-٤)

- الوسط الحسابي :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{28}{5} = 5.6$$

ويتم تكوين الجدول التالي :

الطاقة التصديرية x	الانحرافات $(x-\bar{x}) = (x-5.6)$	الانحرافات المطلقة $\lvert x-5.6 \rvert$
4	4 − 5.6 = −1.6	1.6
5	5 − 5.6 = −0.6	0.6
2	2 − 5.6 = −3.6	3.6
10	10 − 5.6 = 4.4	4.4
7	7 − 5.6 = 1.4	1.4
Sum	0	11.6

- إذا الانحراف المتوسط قيمته هي :

$$MD = \frac{\sum |x-\bar{x}|}{n} = \frac{11.6}{5} = 2.32$$ (مليون متر مكعب)

وفي حالة البيانات المبوبة، يحسب الانحراف المتوسط باستخدام المعادلة التالية .

$$MD = \frac{\sum |x-\bar{x}| \, f}{n} \qquad (٤-٥)$$

حيث أن f هو تكرار الفئة ، x هو مركز الفئة ، $\bar{x}$ هو الوسط الحسابي.

مثال(٤-٦)

يبين الجدول التكراري التالي توزيع 40 أسرة حسب الإنفاق الشهري بالألف ريال.

الإنفاق	2 – 5	5 – 8	8 – 11	11 – 14	14 – 17
عدد الأسرة	1	8	13	10	8

أوجد الانحراف المتوسط .

الحــل

لحساب الانحراف المتوسط ، يتم تطبيق المعادلة (٤-٥)، ويتبع الآتي

- تكوين جدول لحساب مكونات المعادلة:

حدود الإنفاق	عدد الأسر f	مركز الفئة x	$x\ f$	الوسط الحسابي $\bar{x}$	$\lvert x-\bar{x}\rvert$	$\lvert x-\bar{x}\rvert\ f$
2-5	1	3.5	3.5	$\bar{x}=\frac{\sum x}{n}$ $=\frac{428}{40}=10.7$	7.2	7.2
5-8	8	6.5	52		4.2	33.6
8-11	13	9.5	123.5		1.2	15.6
11-14	10	12.5	125		1.8	18
14-17	8	15.5	124		4.8	38.4
sum	40		428			112.8

إذا الانحراف المتوسط هو :

$$MD = \frac{\sum |x - \bar{x}|\ f}{n} = \frac{112.8}{40} = 2.82$$

الانحراف المتوسط للإنفاق الشهري هو 2.82 ألف ريال .

مزايا وعيوب الانحراف المتوسط

من مزايا الانحراف المتوسط أنه يأخذ كل القيم في الاعتبار، ولكن يعاب عليه ما يلي:

- يتأثر بالقيم الشاذة .
- يصعب التعامل معه رياضيا.

٤/٢/٤ التباين Variance

هو أحد مقاييس التشتت ، وأكثرها استخداما في النواحي التطبيقية ، ويعبر عن متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

أولا: التباين في المجتمع (σ^2)

إذا توافر لدينا قراءات عن كل مفردات المجتمع ، ولتكن: $x_1, x_2, \ldots, x_N$ ، فإن التباين في المجتمع ، ويرمز له بالرمز σ^2 (سيجما) يحسب باستخدام المعادلة التالية :

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - u)^2}{N} \qquad (٦-٤)$$

حيث أن μ هو الوسط الحسابي في المجتمع ، أى أن : $\mu = \sum x / N$.

مثال(٤-٧)

مصنع لتعبئة المواد الغذائية ، يعمل به 15 عامل ، وكانت عدد سنوات الخبرة لهؤلاء العمال كما يلي :

5 13 7 14 12 9 6 8 10 13 14 6 11 12 10

بفرض أن هذه البيانات تم جمعها عن كل مفردات المجتمع ، فأوجد التباين لعدد

سنوات الخبرة .

الحل

لحساب تباين سنوات الخبرة في المجتمع ، يتم استخدام المعادلة (٤-٦).

- الوسط الحسابي في المجتمع μ

$$\mu = \frac{1}{N}\sum x$$

$$= \frac{1}{15}(5+13++7+...+12+10) = \frac{1}{15}(150) = 10$$

- حساب مربعات الانحرافات $\sum(x-\mu)^2$

بما أن: $\sum(x-\mu)^2 = 130$

إذا تباين سنوات الخبرة للعمال في المصنع هو :

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x-u)^2}{N} = \frac{130}{15} = 8.67$$

سنوات الخبرة x	$(x-\mu)$	$(x-\mu)^2$
5	5−10 = −5	25
13	3	9
7	−3	9
14	4	16
12	2	4
9	−1	1
6	−4	16

8	−2	4
10	0	0
13	3	9
14	4	16
6	−4	16
11	1	1
12	2	4
10	0	0
150	0	130

ويمكن تبسيط المعادلة (٤−٦) في صورة أخرى كما يلي :

يمكن فك المجموع $\sum(x-\mu)^2$ كالتالي :

$$\begin{aligned}\sum(x-\mu)^2 &= \sum\left(x^2-2x\mu+\mu^2\right)\\ &= \sum x^2-2\mu\sum x+\sum\mu^2\\ &= \sum x^2-2N\mu^2+N\mu^2\\ &= \sum x^2-N\mu^2\end{aligned}$$

ومن ثم يكتب تباين المجتمع على الصورة التالية :

$$\sigma^2=\frac{\sum x^2-N\mu^2}{N}=\frac{1}{N}\sum x^2-\mu^2$$

إذا التباين في المجتمع يمكن صياغته كالتالي .

$$\sigma^2=\frac{1}{N}\sum x^2-\mu^2 \qquad (٤-٧)$$

وبالتطبيق على المثال (٤−٧) ، نجد أن أننا نحتاج إلى المجموعين :

$\sum x^2$, $\sum x$ ، ويتم عمل الآتي :

سنوات الخبرة x	x^2
5	25
13	169
7	49
14	196
12	144
9	81
6	36
8	64
10	100
13	169
14	196
6	36
11	121
12	144
10	100
150	1630

$$\sum x = 150 \ , \ \sum x^2 = 1630$$

$$\mu = \frac{1}{N}\sum x = \frac{1}{15}(150) = 10$$

إذا التباين هو

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum x^2 - \mu^2$$

$$= \frac{1}{15}1630 - 10^2 = 108.67 - 100 = 8.67$$

وهي نفس النتيجة التي تم الحصول عليها باستخدام الصيغة (٤-٦) .

ثانيا: التباين في العينة (s^2)

في كثير من الحالات يكون تباين المجتمع σ^2 غير معلوم، وعندئذ يتم

سحب عينة من هذا المجتمع ، ويحسب التباين من بيانات العينة كتقدير لتباين المجتمع ، فإذا كانت قراءات عينة عشوائية حجمها n هي ، $x_1, x_2, ..., x_n$ ، فإن تباين العينة ويرمز له بالرمز s^2 هو:

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} \qquad (٨-٤)$$

حيث أن $\bar{x}$ هو الوسط الحسابي لقراءات العينة ، أي أن : $\bar{x} = \sum x/n$ ، وتباين العينة المبين بالمعادلة (٤-٨) هو التقدير غير المتحيز لتباين المجتمع .

مثال(٤-٨)

في المثال (٤-٧) السابق ، إذا تم سحب عينة من عمال المصنع حجمها 5 عمال ، وسجل عدد سنوات الخبرة ، وكانت كالتالي .

8 13 10 5 9

احسب تباين سنوات الخبرة في العينة .

الحل

لحساب التباين في العينة يتم تطبيق المعادلة (٤-٨)، ويتبع الآتي :

- الوسط الحسابي في العينة :

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum x = \frac{1}{5}(8+13+10+5+9) = \frac{1}{5}(45) = 9$$

- حساب مربعات الانحرافات $\sum (x - \bar{x})^2$

سنوات الخبرة x	8	13	10	5	9	45
$(x - \bar{x})$	−1	4	1	−4	0	0

$(x-\bar{x})^2$	1	16	1	16	0	34

أي أن : $\sum(x-\bar{x})^2 = 34$ ،

- إذا تباين سنوات الخبرة في العينة قيمته هي :

$$s^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{34}{(5-1)} = \frac{34}{4} = 8.5$$

- في هذه الحالة يمكن القول بأن تباين العينة 8.5، وهو في نفس الوقت تقدير غير متحيز لتباين المجتمع .

تبسيط العمليات الحسابية

يمكن تبسيط الصيغة الرياضية لتباين العينة الموضحة بالمعادلة (٤-٨) إلى صيغة سهلة يمكن التعامل معها، وخاصة إذا كانت البيانات تحتوي على قيم كسرية، ولاستنتاج هذه الصيغة يتم إتباع الآتي.

يمكن فك المجموع $\sum(x-\bar{x})^2$ كالتالي:

$$\begin{aligned}\sum(x-\bar{x})^2 &= \sum\left(x^2 - 2x\bar{x} + \bar{x}^2\right)\\ &= \sum x^2 - 2\bar{x}\sum x + \sum \bar{x}^2\\ &= \sum x^2 - 2n\bar{x}^2 + n\bar{x}^2\\ &= \sum x^2 - n\bar{x}^2\end{aligned}$$

ويكتب تباين العينة على الصورة التالية :

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - n\bar{x}^2\right)$$

إذا التباين في العينة يمكن صياغته كالتالي .

$$\boxed{s^2 = \frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - n\bar{x}^2\right)} \qquad (٤-٩)$$

كما يمكن إثبات أن المعادلة (٤-٩) تأخذ الشكل التالي:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \qquad (١٠-٤)$$

وبالتطبيق على بيانات المثال السابق ، نجد أن :

سنوات الخبرة x	8	13	10	5	9	45
x^2	64	169	100	25	81	439

- تباين العينة باستخدام المعادلة (٤-٩) هو :

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - n\bar{x}^2\right)$$
$$= \frac{1}{5-1}\left(439 - 5(9)^2\right) = \frac{1}{4}(34) = 8.5$$

- وباستخدام المعادلة (٤-١٠) نجد أن:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)$$
$$= \frac{1}{5-1}\left(439 - \frac{(45)^2}{5}\right) = \frac{1}{4}(439-405) = \frac{1}{4}(34) = 8.5$$

الانحراف المعياري Standard Deviation

عند استخدام التباين كمقياس من مقاييس التشتت، نجد أنه يعتمد علي مجموع مربعات الانحرافات، ومن ثم لا يتمشى هذا المقياس مع وحدات قياس المتغير محل الدراسة ، ففي المثال السابق ، نجد أن تباين سنوات الخبرة في العينة 8.5، فليس من المنطق عند تفسير هذه النتيجة أن نقول ، " تباين سنوات الخبرة هو 8.5 سنة تربيع "، لأن وحدات قياس المتغير هو عدد السنوات، من أجل ذلك لجأ الإحصائيين إلى مقياس منطقي يأخذ في الاعتبار الجذر التربيعي

للتباين ، لكي يناسب وحدات قياس المتغير، وهذا المقياس هو الانحراف المعياري.

إذا الانحراف المعياري ، هو الجذر التربيعي الموجب للتباين ، أي أن:

$$\text{الانحراف المعيارى} = \sqrt{\text{التباين}} \qquad (٤-١١)$$

ومثال على ذلك :

- في مثال (٤-٧) نجد أن الانحراف المعياري لسنوات الخبرة لعمال المصنع (المجتمع) ، ويرمز له بالرمز (σ) هو :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N}\sum x^2 - \mu^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{15}1630 - 10^2} = \sqrt{8.67} = 2.94$$

في هذه الحالة ، يكون الانحراف المعياري لسنوات الخبرة في المجتمع هو 2.94 سنة .

- في مثال (٤-٨) نجد أن الانحراف المعياري لسنوات الخبرة لعمال العينة ، ويرمز له بالرمز s ، هو :

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{5-1}\left(439 - \frac{(45)^2}{5}\right)} = \sqrt{\frac{1}{4}(439-405)} = \sqrt{\frac{1}{4}(34)} = 2.92$$

أي أن الانحراف المعياري لسنوات الخبرة في العينة هو 2.92 سنة .

الانحراف المعياري في حالة البيانات المبوبة

إذا كانت بيانات الظاهرة ، مبوبة في جدول توزيع تكراري ، فإن الانحراف

المعياري يحسب بتطبيق المعادلة التالية .

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2 f}{n-1}}$$

or

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 f - \frac{(\sum xf)^2}{n}}{n-1}} \qquad (١٢-٤)$$

حيث أن f هو تكرار الفئة ، x هو مركز الفئة ، $\bar{x}$ هو الوسط الحسابي $(\sum xf/n)$ ، n هي مجموع التكرارات $(n=\sum f)$ ، والمقدار الذي تحت الجذر يعبر عن التباين (s^2) .

مثال(٤-٩)

في بيانات مثال (٤-٦) ، احسب الانحراف المعياري للإنفاق الشهري للأسرة ، ثم قارن بين الانحراف المتوسط ، والانحراف المعياري للإنفاق الشهري للأسرة .

الحـل

لحساب الانحراف المعياري للإنفاق الشهري ، تستخدم المعادلة رقم (٤-١٢)، وسوف نطبق الصيغة الثانية ، ولذا نكون جدول لحساب المجموعين : $\sum xf$, $\sum x^2 f$.

الإنفاق	عدد الأسر f	مركز الفئة x	xf	$x^2 f$
2-5	1	3.5	3.5	12.25
5-8	8	6.5	52	338

$n=\sum f=40$

$\sum xf=428$

$\sum x^2 f=5008$

8-11	13	9.5	123.5	1173.25
11-14	10	12.5	125	1562.5
14-17	8	15.5	124	1922
sum	40		428	5008

وبتطبيق المعادلة ، نجد أن الانحراف المعياري قيمته هي :

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 f - \frac{(\sum xf)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{5008 - \frac{(428)^2}{40}}{40-1}} = \sqrt{\frac{5008-4579.6}{39}}$$

$$= \sqrt{10.984615} = 3.314$$

أي أن الانحراف المعياري للإنفاق الشهري 3.314 ألف ريال ، ووفقا لهذا المقياس ، فإن تشتت بيانات الإنفاق أكبر من تشتت بيانات الإنفاق وفقا لمقياس الانحراف المتوسط (2.88) .

خصائص الانحراف المعياري

من خصائص الانحراف المعياري ، ما يلي :

- أولا : الانحراف المعياري للمقدار الثابت يساوي صفرا ، أي أنه إذا كان لدينا القراءات التالية:

x: a, a, a, …,a حيث أن a مقدار ثابت فإن : $S_x = 0$ ، حيث أن S_x تعبر عن الانحراف المعياري لقيم *x* .

- ثانيا : إذا أضيف مقدار ثابت إلى كل قيمة من قيم المفردات ، فإن الانحراف المعياري للقيم الجديدة (القيم بعد الإضافة) تساوي الانحراف المعياري للقيم الأصلية (القيم بعد الإضافة) ، فإذا كانت القيم الأصلية هي $x_1, x_2, ..., x_n$ ، وتم إضافة مقدار ثابت a إلى كل قيمة من قيم x ، فإن الانحراف المعياري للقيم الجديدة : $x_1 + a, x_2 + a, ..., x_n + a$ $(y = x + a)$ هي : $s_y = s_x$:

مثال(٤-١٠)

إذا كان من المعلوم أن تطبيق برنامج غذائي معين للتسمين لفترة زمنية محددة سوف يزيد من وزن الدجاجة 0.5 كيلوجرام، سحبت عينة عشوائيا من مزرعة دجاج حجمها 5 دجاجات، وكانت أوزانها كالتالي: 1 , 1.75 , 2 , 1.25 , 2.5 .

١- احسب الانحراف المعياري لوزن الدجاجة.

٢- إذا طبق البرنامج الغذائي المشار إليه، ما هو الانحراف المعياري لوزن الدجاجة في هذه العينة؟

الحـل

١- حساب الانحراف المعياري للوزن قبل تطبيق البرنامج .

x	x^2
1	1
1.75	3.0625
2	4
1.25	1.5625
2.5	6.25
8.5	15.875

$n = 5$

$\sum x = 8.5$

$\sum x^2 = 15.875$

إذا الانحراف المعياري للوزن قبل البرنامج في العينة هو:

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$
$$= \sqrt{\frac{15.875 - \frac{(8.5)^2}{5}}{5}} = \sqrt{\frac{15.875 - 14.45}{5}} = 0.534$$
$$= \sqrt{10.984615} = 3.314$$

٢- حساب الانحراف المعياري لوزن الدجاجة بعد تطبيق البرنامج .

كل دجاجة بعد تطبيق البرنامج، من المتوقع أن تزيد 0.5 كيلوجرام ، وهذا معناه أن الوزن بعد البرنامج هو : $y = x + 0.5$ ، ويكون الانحراف المعياري للوزن الجديد مساويا أيضا للانحراف المعياري للقيم الأصلية ، أى أن :

$$s_y = s_x = 0.534$$

الانحراف المعياري للوزن بعد تطبيق البرنامج يساوي 0.534 كيلوجرام.

- ثالثا : إذا ضرب كل قيمة من قيم المفردات في مقدار ثابت ، فإن الانحراف المعياري للقيم الجديدة ، يساوي الانحراف المعياري للقيم الأصلية مضروبا في الثابت ، أى أن إذا كان قيم x هي القيم الأصلية ، وكانت القيم الجديدة هي : $y = ax$ ، حيث أن a مقدار ثابت ، فإن : $s_y = as_x$.

ومثال على ذلك ، إذا كان الانحراف المعياري لدرجات عينة من الطلاب هي 4 درجات ، وإذا كان التصحيح من 50 درجة ، ويراد تعديل الدرجة ليكون التصحيح من 100 درجة، ومعنى يتم ضرب كل درجة من الدرجات الأصلية في 2 ، ومن ثم يحسب الانحراف المعياري للدرجات المعدلة كالتالي .

$$y = 2x$$
$$s_y = 2s_x = 2(4) = 8$$

إذا الانحراف المعياري للدرجات المعدلة 8 درجات .

- رابعا: إذا كان لدينا التوليفة الخطية : $y = ax + b$ ، فإن الانحراف المعياري للمتغير y هو أيضا : $s_y = as_x$ ، وفي المثال السابق ، لو أضاف المصحح لكل طالب 5 درجات بعد تعديل الدرجة من 100 ، أى أن الدرجة الجديدة هي : $y = 2x + 5$ ، فإن الانحراف المعياري هو :

$$y = 2x + 5$$
$$s_y = 2s_x = 2(4) = 8$$

مزايا وعيوب الانحراف المعياري

من مزايا الانحراف المعياري

١-أنه أكثر مقاييس التشتت استخداما .

٢-يسهل التعامل معه رياضيا .

٣-يأخذ كل القيم في الاعتبار .

ومن عيوبه ، أنه يتأثر بالقيم الشاذة .

الفصل السادس

معاملات الارتباط

أهداف الوحدة:

١- أن يتعرف الطالب على أهمية معاملات الارتباط في الإحصاء.

٢- أن يتعرف الطالب على الأشكال البيانية التي تعبر عن مختلف أنواع الارتباط.

٣- أن يستطيع الطالب قياس الارتباط من خلال المعادلات الرياضية التالية:

أ – معامل ارتباط الرتب لسبيرمان.

ب- معامل ارتباط بيرسون:

- معامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات.
- معامل ارتباط بيرسون عن طريق القيم الخام.

٤- أن يستطيع الطالب حساب دلالة معامل الارتباط من الجدول المخصص لذلك.

أقسام الوحدة:

- أشكال العلاقة بين متغيريين

- قياس الارتباط عن طريق

١. معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Rank Correlation

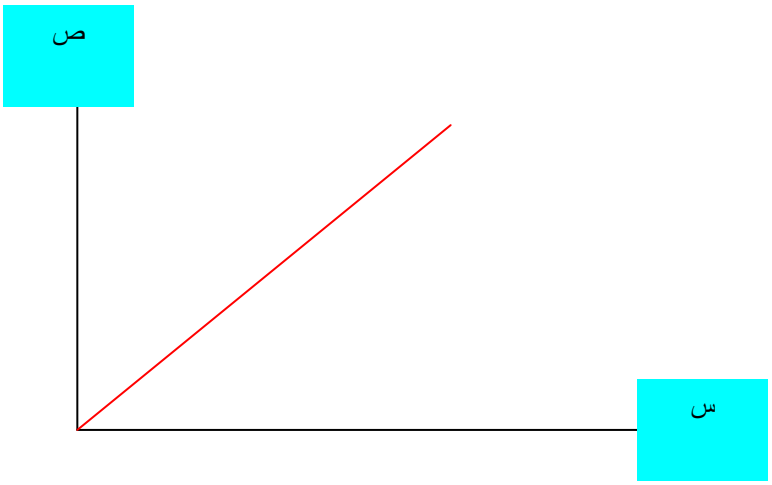
٢. معامل ارتباط بيرسون Product M. Correlation

- حساب دلالة معامل الارتباط

ما هي الأشكال التي تنجم عن العلاقة بين متغيرين؟

قد يسفر فحص العلاقة بين متغيرين عن واحدة مما يلي:

(أ) العلاقة الموجبة التامة: أي إطراد تام في التغير، فالزيادة في أحد المتغيرين يتبعها زيادة في المتغير الأخر، والنقص في أحدهما يتبعه نقص في الأخر.. ومن أمثلة ذلك العلاقة بين نصف قطر الدائرة ومساحتها، فكلما زاد نصف قطر الدائرة زادت مساحتها وكلما قل قلت المساحة، فالعلاقة هنا موجبة تامة ويعبر عنها عددياً بـ (+١)، وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم البياني ينتج خطاً تصاعدياً يبدأ من نقطة الأصل ويتجه بقيم متزايدة ناحية اليمين كالتالي:

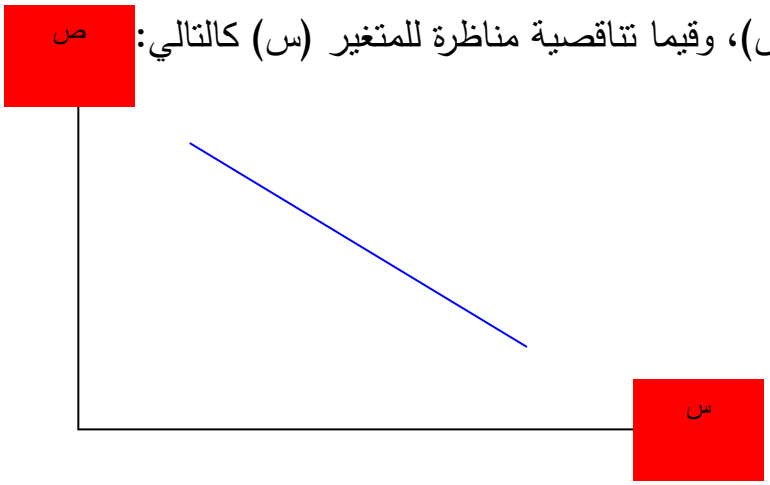


علاقة موجبة تامة

ويتضح من الشكل السابق أن جميع القيم الصغيرة في أحد المتغيرين يتبعها قيم صغيرة في المتغير الأخر، وكلما كبرت القيمة في أحد المتغيرين كبرت القيمة المقابلة لها في المتغير الأخر.

(ب) العلاقة السالبة التامة: أي تضاد تام في التغير، فالزيادة في أحد المتغيرين يتبعه نقص نسبى في المتغير الأخر، والعكس بالعكس.. ومن أمثلة ذلك العلاقة بين حجم الغاز وضغطه أي كلما زاد الضغط قل الحجم والعكس صحيح أيضاً، فالعلاقة هنا

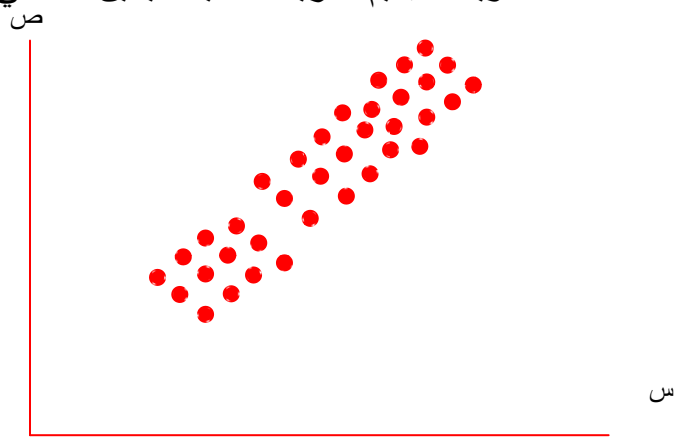
سالبة تامة ويعبر عنها عددياً بـ (-١)، وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم البياني ينتج خطاً تصاعدياً يبدأ بقيم صغيرة للمتغيرين (س،ص) من ناحية اليمين ثم يتجه تصاعدياً بقيم متزايدة للمتغير (ص)، وقيما تناقصية مناظرة للمتغير (س) كالتالي:



علاقة موجبة سالبة

ويتضح من الشكل أن القيم الكبيرة في أحد المتغيرين تتبعها قيم صغيرة في المتغير الأخر، وكلما كبرت القيم في أحدهما صغرت في الأخر والعكس بالعكس.

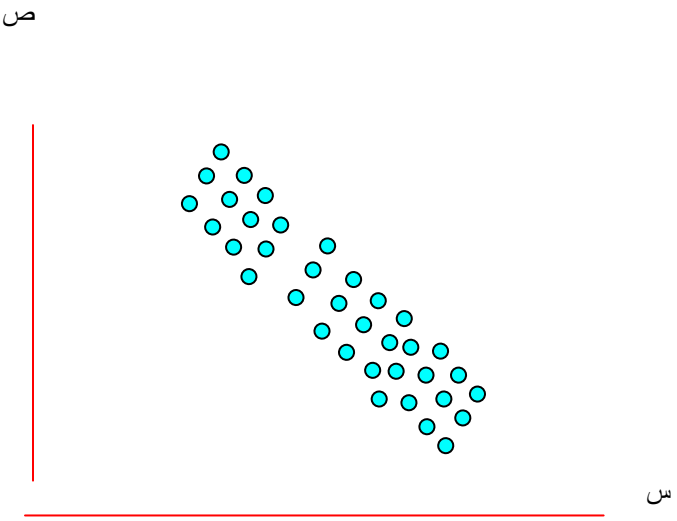
(جـ) العلاقة الجزئية الموجبة: أى أن هناك علاقة مطردة ولكن ليست تامة، فالزيادة في أحد المتغيرين تميل على وجه العموم لأن يتبعها زيادة في المتغير الأخر، والنقص يميل لأن يتبعه نقص على وجه العموم، وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم ينتج انتشاراً تصاعدياً يبدأ من نقطة الأصل ويتجه بقيم متزايدة ناحية اليمين كالتالي:



علاقة جزئية موجبة

ويتضح من الشكل السابق أن جميع النقط الممثلة لأزواج القيم تنتشر في اتجاه من أدنى اليسار إلى أعلى اليمين، ولنا أن نتخيل أنه إذا وقعت جميع النقط الممثلة لأزواج القيم على الخط المستقيم كنا أمام علاقة موجبة تامة كما في الشكل الخاص بالعلاقة الموجبة التامة.

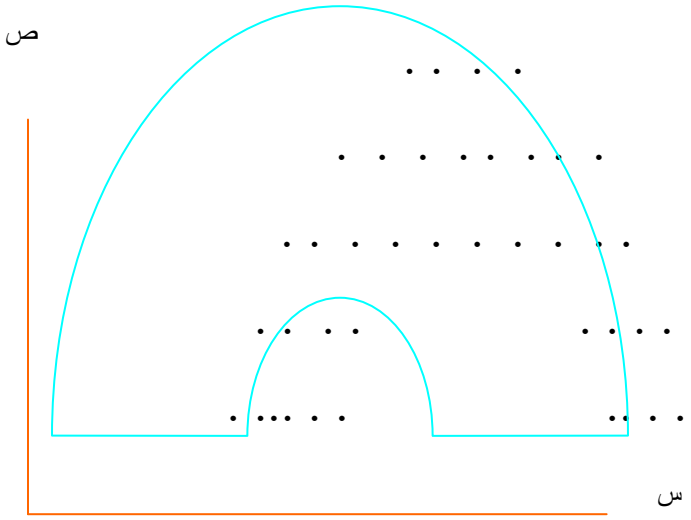
(د) العلاقة الجزئية السالبة: وهى علاقة عكسية أى تضاد ولكن ليست تامة، فالزيادة في أحد المتغيرين تميل على وجه العموم لأن يتبعها نقص في المتغير الأخر، والعكس بالعكس.. وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم ينتج انتشاراً تصاعدياً يبدأ بقيم صغيرة للمتغيرين (س،ص) من ناحية اليمين ثم يتجه تصاعدياً بقيم متزايدة للمتغير (ص)، وقيما تناقصية مناظرة للمتغير (س) كالتالي:



علاقة جزئية سالبة

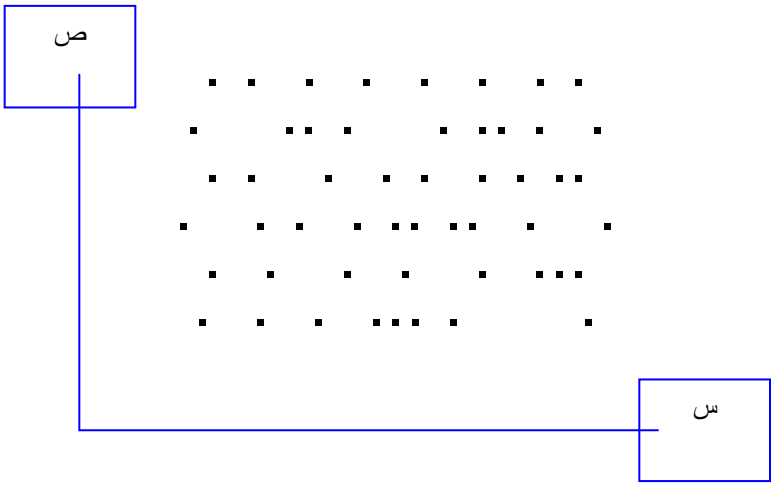
ويتضح من الشكل السابق أن جميع النقط الممثلة لأزواج القيم تنتشر في اتجاه من أدنى اليمين إلى أعلى اليسار بصورة مخالفة للحالة السابقة (العلاقة الجزئية الموجبة)، ولنا أن نتخيل أيضاً أنه إذا وقعت جميع النقط الممثلة لأزواج القيم على خط مستقيم كنا أمام علاقة سالبة تامة.

(هـ) العلاقة غير الخطية أو (المنحنية): وهى علاقة لا تأخذ الشكل الخطى المستقيم فعلى سبيل المثال قد تتزايد العلاقة بين المتغيرين س، ص طردياً إلى حد معين، ثم تبدأ في أن تأخذ شكلاً أخر يخالف الأول بعد هذا الحد.. ورغم ندرة وجود هذه العلاقة إلا أنها قد تتواجد في أمثلة منها العلاقة بين القلق والإنجاز، وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم ينتج انتشاراً حول خط منحنى كالتالي:



علاقة منحنية

(و) العلاقة الصفرية: أي أنه ليس هناك أي اتجاه للاتفاق أو التضاد بين المتغيرين وبتمثيل هذه العلاقة بالرسم تظهر نقط التكرار موزعة على الشكل دون أن يبدو أى اتجاه في تجمعها كالتالي:



العلاقة الصفرية

ويتضح من الشكل أن جميع النقط الممثلة لأزواج القيم لا تنتشر حول خط مستقيم أو منحنى بل نجدها مبعثرة في جميع أنحاء الشكل البياني بشكل غير منتظم، وبما يعنى عدم وجود علاقة بين المتغيرين س، ص موضوع الدراسة، وبعبارة أخرى فإن هذين المتغيرين يعتبران مستقلان.

وواقع الأمر أن نمطي العلاقة أ، ب {الموجبة التامة والسالبة التامة} يقتصران على مجال العلوم الطبيعية فقط، وهو ما يتضح من الأمثلة التي ذكرناها عند عرض كل منهما، أما في مجال العلوم الإنسانية والتي منها علم النفس وعلم الاجتماع فإنه يتعذر وجود هذين النمطين. ويرجع ذلك إلى أن موضوع الدراسة في العلوم الإنسانية وهو (الإنسان) يتصف بالتغير الدائم والمستمر تبعاً للظروف الاجتماعية والنفسية والبيئية والأسرية.. إلخ التي يمر بها ويعيش فيها، فعلى سبيل المثال نحن لا نتوقع أنه إذا حفظ طالباً درس معين وتعرف على جميع قواعده، وحل كثيراً من الامتحانات

السابقة المماثلة أن يحصل على الدرجة النهائية لأنه من المحتمل أن يحدث له يوم الامتحان أمر ما يؤدى إلى عدم حصوله على الدرجة النهائية كتأخره عن الامتحان لدقائق نتيجة ظروف المواصلات، أو لضياع بطاقة دخول الامتحان.. الخ، أو ربما نتيجة تعرضه لضغوط نفسية أو اجتماعية في هذا اليوم.

ومن ثمة فإن العلاقة في هذه العلوم غالباً ما تكون جزئية موجبة أو جزئية سالبة، أى أنها تقع بين أقل من +١ و-١، أى تقع بين +٠.٩٩ و-٠.٩٩، ويعنى ذلك إمكانية وجود علاقة صفرية والتي تشير إلى عدم ارتباط المتغيرين في العلوم الإنسانية، ومن أمثلة ذلك العلاقة بين طول الفرد وذكائه.. ومن الممكن أيضاً أن نحصل على علاقة منحنية في العلوم الإنسانية وإن كانت نادرة كما أوضحنا إبان الحديث عن العلاقة غير الخطية.

قياس الارتباط Measure of Correlation

أتضح من خلال ما سبق أن الرسوم البيانية وأشكال الانتشار يمكنها أن تعطى فكرة تقريبية عن طبيعة العلاقة بين المتغيرين، وتجدر الإشارة إلى أن الفضل في هذا يرد إلى السير فرنسيس جالتون F. Gal ton والذي اكتشف إزاء دراسته لوراثة البنية الجسدية ومحاولته لرسم أشكال توضيحية لجدول ثنائى يضم أطوال الآباء وأطوال الأبناء أن هناك اتجاه خطى يبين أن معدل زيادة طول الأبناء وظيفة لزيادة طول الآباء، وبمعنى أخر لاحظ جالتون وجود خط يبين اتجاه العلاقة بين المتغيرين... بيد أنه لم تتوقف دراسة العلاقة بين متغيرين على الأشكال البيانية التوضيحية، حيث أصبح من الممكن وجود مقاييس لقياس درجة العلاقة بين متغيرين بطريقة كمية يمكنها أيضاً تعيين اتجاه العلاقة، ويرجع الفضل في ذلك إلى كارل بيرسون K. Pearson والذى طبق منذ عام ١٨٩٦ أساس حسابى لإيجاد الاتجاه الخطى، والذى يمدنا بالمعادلة الأساسية لمعامل الارتباط، وقد طور بيرسون هذا الإجراء، كما ساهم عديد من العلماء في إيجاد المعادلات الرياضية الخاصة بمعاملات الارتباط المختلفة.

وفيما يلى نتناول طرق حساب معاملات الارتباط ومنها:

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Rank Correlation

معامل ارتباط بيرسون Product Moment Correlation

(١) معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Rank Correlation

يستخدم معامل ارتباط الرتب لسبيرمان في حالة العينات التي يكون فيها العدد صغيراً، ويعتمد هذا المعامل على حساب عدم الانتظام Disarray في ترتيب المفحوصين في المتغيرين، على اعتبار أنه لو كانت الرتب منتظمة تماماً في اتجاه واحد بحيث يكون المفحوص الحاصل على الترتيب الأول في المتغير (س) هو نفسه الحاصل على الترتيب الأول في المتغير (ص)، والمفحوص الحاصل على الترتيب الثاني في المتغير (س) هو نفسه الحاصل على الترتيب الثاني في المتغير (ص)، وكذلك الثالث والرابع والخامس.. وهكذا حتى الترتيب الأخير، فإن العلاقة في هذه الحالة تصبح (+١)، أي علاقة موجبة كاملة ويتضح ذلك في المثال التالي:

المفحوصون	الترتيب في المتغير (س)	الترتيب في المتغير (ص)
أ	١	١
ب	٢	٢
جـ	٣	٣
د	٤	٤
هـ	٥	٥

والعكس صحيح فلو كانت الرتب مختلفة اختلافاً تاماً يصل إلى حد التضاد بحيث يكون المفحوص الحاصل على الترتيب الأول في المتغير (س) هو نفسه الحاصل على الترتيب الأخير في المتغير (ص)، والمفحوص الحاصل على الترتيب الثاني في المتغير (س) هو نفسه الحاصل على الترتيب قبل الأخير في المتغير (ص)... وهكذا، فإن العلاقة في هذه الحالة تصبح (-١) أى علاقة سالبة تامة ويتضح ذلك في المثال التالي:

المفحوصون	الترتيب في المتغير (س)	الترتيب في المتغير (ص)
أ	١	٥
ب	٢	٤
جـ	٣	٣
د	٤	٢
هـ	٥	١

ولكن الذى يحدث بالفعل هو اختلاف في الترتيب عن هذا الانتظام الكامل، وطريقة معامل ارتباط الرتب لسبيرمان تعتمد على حساب عدم الانتظام هذا كمعبر عن درجة الارتباط عن طريق ترتيب القيم في كل من المتغيرين موضوع الدراسة ثم حساب الفرق بينهما، ثم يتم تربيع هذا الفرق لسهولة التعامل مع مجموعة الجبري إذا ما قورن بالمجموع الجبري للفروق غير المربعة والذي حتماً يكون صفراً، وتكون الخطوة التالية هى تطبيق القانون الذي توصل إليه سبيرمان Spearman لحساب معامل الارتباط وهو:

$$P = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ ف }^{٢}}{\text{ن (ن}^{٢} - ١)}$$

حيث أن:

- P = معامل ارتباط الرتب.
- مجـ ف٢ = مجموع مربعات الفروق.
- ن = عدد الحالات.
- ن٢ = مربع عدد الحالات.

مثال: أراد باحث أن يتعرف على طبيعة العلاقة بين التنشئة الاجتماعية وأحد المهارات الاجتماعية، وحصل على البيانات التالية:

ن	الدرجة على مقياس التنشئة الاجتماعية	الدرجة على مقياس المهارة الاجتماعية
١	٢٢	١٠
٢	٢٥	١٢
٣	١٨	١٩
٤	١٧	١٨
٥	٢٣	١٥
٦	٢٩	٢٠
٧	١٢	١٦
٨	٣٠	٢١
٩	٢٦	٢٢
١٠	٢١	١٧

وللوصول إلى معامل ارتباط الرتب لسبيرمان عليه إتباع الخطوات التالية:

١- يقوم بترتيب المتغير الأول (الدرجة على مقياس التنشئة الاجتماعية) في المثال، وعادة يرمز للمتغير الأول بـ (س)، ويكون هذا الترتيب تنازلياً بإعطاء الرتبة الأولى لأكبر درجة والرتبة الثانية للدرجة التي تليها.. وهكذا، ويكون ذلك في العمود المسمى (رتبة س).

٢- يقوم بترتيب المتغير الثاني (الدرجة على مقياس المهارة الاجتماعية) في المثال، وعادة يرمز للمتغير الثاني بـ (ص)، ويكون هذا الترتيب بنفس الأسلوب المتبع في ترتيب المتغير (س)، ويكون ذلك في العمود المسمى (رتبة ص).

٣- يقوم بحساب الفرق بين رتبة (س) ورتبة (ص)، بطرح رتبة ص من رتبة س، ويوضع ذلك في العمود المسمى (ف) أى الفرق.

٤- يقوم بتربيع الفرق ويضع الناتج في العمود المسمى (ف^{٢}) أى مربع الفرق.

٥- يقوم بجمع العمود الأخير ليحصل على (مج ف^{٢}).

٦- يطبق المعادلة التي توصل إليها سبيرمان لحساب معامل الارتباط.

ن	الدرجة على مقياس التنشئة الاجتماعية (س)	الدرجة على مقياس المهارة الاجتماعية (ص)	رتبة (س)	رتبة (ص)	ف	ف^{٢}
١	٢٢	١٠	٦	١٠	-٤	١٦
٢	٢٥	١٢	٤	٩	-٥	٢٥
٣	١٨	١٩	٨	٤	+٤	١٦
٤	١٧	١٨	٩	٥	+٤	١٦
٥	٢٣	١٥	٥	٨	-٣	٩
٦	٢٩	٢٠	٢	٣	-١	١
٧	١٢	١٦	١٠	٧	+٣	٩
٨	٣٠	٢١	١	٢	-١	١
٩	٢٦	٢٢	٣	١	+٢	٤
١٠	٢١	١٧	٧	٦	+١	١
			٥٥	٥٥	+١٤ ~~-١٤~~ صفر	٩٨

$$P = 1 - \frac{6 \sum ف^2}{ن (ن^2 - 1)}$$

وبتطبيق المعادلة:

نجد أن:

$$P = 1 - \frac{6 \times 98}{10 (100-1)}$$

$$P = 1 - \frac{588}{10 \times 99}$$

$$P = 1 - 0.59$$

$$P = + 0.41$$

وتجدر الإشارة إلى أنه في أحيان كثيرة تتكرر القيم في المتغير الواحد، كأن توجد قيمتان تحتلان الرتبة (٥)، وفي مثل هذه الحالات يعطى كل منهما ترتيباً متوسطاً، حيث أنه من المفترض أن تحصل أحد القيمتين على الرتبة (٥) والثانية على الرتبة (٦)، ويعنى الترتيب المتوسط جمع الترتيبين وإعطاء كل قيمة ناتج الجمع مقسوماً على ٢، أى $\frac{6+5}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$ لكل منهما، وإذا اشتركت ثلاث قيم في الترتيب السادس مثلاً أعطى كل منهم ترتيب متوسط بين ٦، ٧، ٨ أى $\frac{8+7+6}{3} = \frac{21}{3} = 7$، وهكذا وتأخذ القيمة التالية لذلك الترتيب ٩. المثال التالي يوضح هذه الحالات:

ن	(س)	(ص)	رتبة (س)	رتبة (ص)	ف	ف^{٢}
١	٢٠	١٧	١	٢	١-	١
٢	١٨	١٥	٣.٥	٣.٥	صفر	صفر
٣	١٨	١٢	٣.٥	٦	٢.٥-	٦.٢٥
٤	١٩	١٥	٢	٣.٥	١.٥-	٢.٢٥
٥	١٣	١١	٧	٧.٥	٠.٥-	٠.٢٥
٦	١٣	١١	٧	٧.٥	٠.٥-	٠.٢٥
٧	١٣	١٤	٧	٥	٢+	٤
٨	١٥	١٨	٥	١	٤+	١٦
٩	١٢	١٠	٩	١٠	١-	١
١٠	٩	١٠	١٠	٩	١+	١
			٥٥	٥٥	٧+ =٧- صفر	٣٢

$$P = ١ - \frac{6 \times 32}{10 \times 99}$$

$$P = ١ - ٠.١٩$$

$$P = + ٠.٨١$$

(٢) معامل ارتباط بيرسون Product Moment Correlation

إن أحد أوجه النقد التي يمكن توجيهها للطريقة السابقة فى حساب الارتباط هو اعتمادها على الرتب في حساب الارتباط لا على القيم نفسها، وهو ما يجعلها أقل دقة نظراً لأن زيادة القيمة أو نقصها لا يغير من قيمة المعامل طالما أن هذه الزيادة أو النقص لا يغير وضع القيمة بالنسبة للمجموعة.. ويتضح ذلك من خلال المثال التالي:

معامل ارتباط الرتب قبل تغير القيم:

ن	س	ص	رتبة س	رتبة ص	ف	ف^{٢}
١	١٥	٢٠	٣	٣	صفر	صفر
٢	٢٧	٣٠	٢	٢	صفر	صفر
٣	٨	١٠	٤	٤	صفر	صفر
٤	٣٥	٤٠	١	١	صفر	صفر
			١٠	١٠		صفر

$$P = ١ - \frac{٦ \times \text{صفر}}{٤ \times ١٥}$$

$$\therefore P = ١ - \frac{\text{فر}}{60}$$

$$P = ١ - \text{صفر} = +١$$

معامل ارتباط الرتب بعد تغيير القيم:

ن	س	ص	رتبة س	رتبة ص	ف	ف^{٢}
١	١٠	١٠	٣	٣	صفر	صفر
٢	٢٠	٢٥	٢	٢	صفر	صفر
٣	٥	٤	٤	٤	صفر	صفر
٤	٣٠	٣٥	١	١	صفر	صفر
			١٠	١٠		صفر

$$P = ١ - \frac{٦ \times \text{صفر}}{٤ \times ١٥}$$

$$\therefore P = ١ - \frac{\text{فر}}{60}$$

$$P = ١ - \text{صفر} = +١$$

وهكذا نجد أن معامل ارتباط الرتب لم تختلف قيمته عن +١، على الرغم من اختلاف القيم فى المتغيرين س، ص فى الحالتين.

ويمتاز معامل ارتباط بيرسون بتفاديه للعيب السابق حيث أنه يتأثر بأى تغير في القيم، وتقوم طريقة بيرسون على أساس حساب انحراف قيم كل متغير عن متوسطها، ثم ضرب انحراف كل قيمة من قيم (س) عن متوسطها فى انحراف كل قيمة من قيم (ص) عن متوسطها، والحصول على المجموع باعتباره مقياساً لمدى ما بين المتغيرين من ارتباط، فكلما زاد مجموع حواصل الضرب كلما زادت العلاقة بين المتغيرين إيجابياً، إما إذا كان مجموع حواصل الضرب سالب القيمة دل ذلك على أن معامل الارتباط سالباً.

ورغم أن طريقة بيرسون تقوم على هذا الأساس بوجه عام إلا أنها تتخذ طرق عدة منها:

(أ) معامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات

(ب) معامل ارتباط بيرسون عن طريق القيم الخام

(جـ) معامل ارتباط بيرسون عن طريق جدول الانتشار

وفيما يلي أهم هذه الطرق آلا وهو:

معامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات.

تقوم هذه الطريقة على أساس حساب المتوسط الحسابي لكل من المتغيرين المراد معرفة العلاقة بينهما، ثم يتم حساب انحراف كل قيمة عن متوسطها ثم تربيع هذه الانحرافات وضربها فى بعضها بعد ذلك، ثم يطبق قانون معامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات وهو:

$$P = \frac{\text{مجـ ح}' \text{س ح}' \text{ص}}{\sqrt{\text{مجـ ح}'^{2} \text{س} \times \text{مجـ ح}'^{2} \text{ص}}}$$

حيث أن:

- مجـ ح/ س ح/ ص: هو حاصل ضرب انحرافات قيم (س) عن متوسطها فى انحرافات قيم (ص) عن متوسطها.
- مجـ ح/٢ س: هو حاصل ضرب انحرافات قيم (س) عن متوسطها فى نفسها.
- مجـ ح/٢ ص:هو حاصل ضرب انحرافات قيم (ص) عن متوسطها فى نفسها.

وفيما يلى مثال لتوضيح حساب معامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات:

ن	قيم (س)	قيم (ص)	ح /س	ح/ص	ح/س ح/ص	ح/٢ س	ح/٢ ص
أ	٢٢	١٠	صفر	٨-	صفر	صفر	٦٤
ب	٢٥	١٢	٣+	٦-	١٨-	٩	٣٦
جـ	١٨	١٩	٤-	١+	٤-	١٦	١
د	١٧	١٨	٥-	صفر	صفر	٢٥	صفر
هـ	٢٣	١٥	١+	٣-	٣-	١	٩
و	٢٩	٢٠	٧+	٢+	١٤+	٤٩	٤
ز	١٢	١٦	١٠-	٢-	٢٠+	١٠٠	٤
ح	٣٠	٣١	٨+	١٣+	١٠٤+	٦٤	١٦٩
ط	٢٦	٢٥	٤+	٧+	٢٨+	١٦	٤٩
ك	١٨	١٤	٤-	٤-	١٦+	١٦	١٦
مجـ	٢٢٠	١٨٠	٢٣+ ٢٣- صفر	٢٣+ ٢٣- صفر	١٨٢+ ٢٥- ١٥٧+	٢٩٦	٣٥٢

- متوسط قيم (س) = $\frac{220}{10}$ = ٢٢
- متوسط قيم (ص) = $\frac{180}{10}$ = ١٨

P = $\frac{157}{\sqrt{352 \times 296}} = \frac{157}{322.79}$ = + ٠.٤٩

ويمكن تلخيص ما سبق فيما يلى:

١- يتم الحصول على متوسط كل متغير بجمع القيم الخاصة به وقسمتها على عددها، وفى المثال السابق متوسط قيم س = $\frac{220}{10}$ = ٢٢، ومتوسط قيم ص = $\frac{180}{10}$ = ١٨.

٢- يتم حساب انحراف كل قيمة من قيم المتغير (س) عن متوسطها، ويوضع الناتج فى عمود (ح/س).

٣- يتم حساب انحراف كل قيمة من قيم المتغير (ص) عن متوسطها، ويوضع الناتج فى عمود (ح/ ص).

٤- يتم ضرب كل ح/س × ح/ص المقابلة لها، ويوضع الناتج فى عمود (ح/ س ح/ ص)، ويتم جمع هذا العمود للحصول على مج ح/ س ح/ ص.

٥- يتم ضرب كل ح/س × نفسه، ويوضع الناتج فى عمود (ح/٢ س)، ويتم جمع هذا العمود للحصول على (مج ح/٢ س).

٦- يتم ضرب كل ح/ص × نفسه، ويوضع الناتج فى عمود (ح/٢ ص).. ويتم جمع هذا العمود للحصول على (مج ح/٢ ص).

٧- يتم تطبيق القانون الخاص بمعامل ارتباط بيرسون عن طريق الانحرافات، والسابق ذكره للحصول على معامل الارتباط.

وبطبيعة الحال لنا أن نتوقع أن معامل الارتباط وفقاً لهذه الطريقة سوف يختلف بتغير القيم، وهو ما لا يتوافر فى طريقة الرتب.

حساب دلالة معامل الارتباط:

تجدر الإشارة أن معامل الارتباط الذي يتم الحصول عليه بالطرق السابقة لا يمكن الاعتداد به – سواء كان كبيراً أو صغيراً إلا إذا ثبت أنه دال، وتشير الدلالة إلى وجود علاقة جوهرية وحقيقية بين المتغيرين اللذين حسب الارتباط بينهما.

ويتم حساب دلالة معامل الارتباط عن طريق حساب ما يسمى بدرجة الحرية (د.ح)، وهى تساوى (ن–٢)، أي عدد أفراد العينة المراد حساب العلاقة أو الارتباط بين متغيرين قيسا فيها مطروح منه ٢.. ثم ننظر فى جدول دلالة معاملات الارتباط الإحصائية أمام درجة الحرية وتحت النسبتين (٠.٠٥ ، ٠.٠١)[*] فإذا كان معامل الارتباط أقل من القيمة الموجودة تحت كل من هاتين النسبتين على حدة كان غير دالاً، أما إذا كان مساوياً أو أكبر من القيمة الموجودة تحت نسبة (٠.٠٥) قلنا أنه دال عن مستوى (٠.٠٥)، وإذا كان مساوياً أو أكبر من القيمة الموجودة تحت نسبة (٠.٠١) قلنا أنه دال عند مستوى (٠.٠١).

ويقصد بأن معامل الارتباط دال عند مستوى (٠.٠٥) أن نسبة الثقة فيه ٩٥% ونسبة الشك ٥%، ويقصد بأن معامل الارتباط دال عند مستوى (٠.٠١) أن نسبة الثقة فيه ٩٩% ونسبة الشك ١%.

فعلى سبيل المثال لو أردنا حساب دلالة معامل الارتباط بين المتغيرين الخاصين بمعامل ارتباط بيرسون.. وكانت قيمة معامل الارتباط (٠.٤١)، حسبنا درجة الحرية (ن–٢) ولتكن مثلا (١٥٥–٢) = (١٥٣).. وبالنظر في جدول دلالة معامل الارتباط الإحصائية نجد أن معامل الارتباط أكبر من القيمة الموجودة تحت نسبة (٠.٠١) مما يعنى أنه دال عند مستوى (٠.٠١).

* تعريف الارتباط

(*) أنظر جدول دلالة معاملات الارتباط الإحصائية .

الارتباط هو علاقة بين متغيرين ،أو أكثر ،ويقاس الارتباط بمعامل الارتباط "ر" حيث -١ ≤ر **1** ≤

* **أنواع الارتباط**

١-**طردى:** صفر < س.1 ≤

-**2 عكسى** ≤ 1- :س > صفر.

ملاحظات

١- إذا كان ر = صفر	لا ارتباط
٢- إذا كان ر = ١	ارتباط طردى تام
٣- إذا كان ر =-١	ارتباط عكسى تام

* **درجات الارتباط**

١-**ضعيف:** صفر < ر < ٠.٤ أو -٠.٤ < ر < صفر.

٢-**متوسط:** ٠.٤ ≤ر 0.6≤ أو ≤0.6- ر.0.4- ≤

٣-**قوى:** ٠.٦ < ر< ١ أو -١ > ر > -٠.٦

* **معامل ارتباط بيرسون**

$$ر = \frac{ن \text{مجـ} س ص - (\text{مجـ} س)(\text{مجـ} ص)}{\sqrt{ن \text{مجـ} س^{٢} - (\text{مجـ} س)^{٢}} \cdot \sqrt{(ن \text{مجـ} ص^{٢}) - (\text{مجـ} ص)^{٢}}}$$

حيث ن عدد قيم كل من المتغيرين ولإيجاد معامل الارتباط بهذه الطريقة نكون جدولاً من 5 أعمدة وهى س، ص ،س ص ،س ^{2}،ص^{2}

مثال1

من بيانات الجدول الآتي، أوجد معامل ارتباط بيرسون بين قيم س، ص مبيناً نوعه ودرجته.

س	6	5	7	8	10	6	7
ص	4	7	5	6	8	7	8

الحل:

س	ص	س2	ص2	س ص
6	4	24	36	16
5	7	35	25	49
7	5	35	49	25
8	6	48	64	36
10	8	80	100	64
6	7	42	36	49
7	8	56	49	64
49	45	320	359	303

ن = 7

$$ر = \frac{ن \text{ مجـ س ص} - \text{مجـ س} \times \text{مجـ ص}}{\sqrt{ن \text{ مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})^2} \sqrt{ن \text{ مجـ ص}^2 - (\text{مجـ ص})^2}}$$

$$ر = \frac{45 \times 49 - 320 \times 7}{\sqrt{(٢٤٠١-٣٥٩\times٧)} \sqrt{(٢٠٢٥-٣٠٢\times٧)}}$$

ر x (112)) ÷ 35 = (٩٦)) = ٠.٣٤ طردي ضعيف

معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

*** معامل ارتباط الرتب لسبيرمان**

فى هذه الطريقة نوجد معامل الارتباط بين رتب القيم ، وليس بين القيم نفسها.

خطوات الحل

١-نرتب كل من أزواج القيم بنفس الترتيب

(تنازلياً معاً أو تصاعدياً معاً).

مع ملاحظة أنه إذا اشترك اثنان أو أكثر فى رتبة تعطى لكلٍّ منهما المتوسط الحسابي لهذه الرتب.

٢- ٢- نكون جدولاً من أربعة أعمدة وهى: رتب س، رتب ص، ف، ف^{٢} حيث ف تعنى الفرق المطلق بين الرتب.

٣- نستخدم القانون:

$$ر = 1 - \frac{6 مجـ ف^{2}}{ن(ن^{2} - 1)}$$

حيث ن عدد الأزواج المرتبة

تمارين متنوعة

مثال ١

من بيانات الجدول الآتى:

س	ممتاز	جيد	جيد جداً	مقبول	ضعيف	جيد
ص	جيد	ضعيف	مقبول	ممتاز	جيد جداً	مقبول

احسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين س، ص.

الحل

ن = ٦

رتب س	رتب ص	ف	ف^2
1	3	2-	4
3.5	6	2.5-	6.25
2	4.5	2.5-	6.25
5	1	4	16
6	2	4	16
3.5	4.5	1-	1
			49.5

$$ر = 1 - \frac{6 مجـ ف^2}{ن(ن^2 - 1)}$$

ر = 1−(6 × 49.5) ÷ (6 ×35)

ر −0.41 = ضعيف

مثال2

من بيانات الجدول الآتى:

س	5	10	3	8	6	7
ص	4	8	2	6	4	5

1- أوجد معامل ارتباط بيرسون.

2- أوجد معامل ارتباط الرتب لسبيرمان.

٣- قارن بين معامل الارتباط فى الحالتين.

الحل

١ – بيرسون:

س	ص	س ص	$س^2$	$ص^2$
5	4	20	25	16
10	8	80	100	64
3	2	6	9	4
8	6	48	64	36
6	4	24	36	16
7	5	35	49	25
39	29	213	283	161

ن = 6

$$ر = \frac{ن \text{ مجـ س ص} - \text{مجـ س} \times \text{مجـ ص}}{\sqrt{ن \text{ مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})^2} \sqrt{(ن \text{ مجـ ص}^2) - (\text{مجـ ص})^2}}$$

$$ر = \frac{٦ \times ٢١٣ - ٣٩ \times ٢٩}{\sqrt{٦ \times ٢٨٣ - (٣٩)^2} \cdot \sqrt{٦ \times ١٦١ - (٢٩)^2}}$$

$$ر = \frac{٦ \times ٢١٣ - ٣٩ \times ٢٩}{\sqrt{(٦ \times ٢٨٣ - ١٥٢١)} \cdot \sqrt{[(٦ \times ١٦١ - ٨٤١)]}}$$

$$ر = \frac{١٤٧}{\sqrt{١٧٧ \times ١٢٥}}$$

$$ر = \frac{١٤٧}{١٤٨,٧٤} = ٠,٩٨٨$$

٢ – سبيرمان:

رتب س	رتب ص	ف	ف٢
٢	٢,٥	-٠,٥	٠,٢٥
٦	٦	–	–
١	١	–	–
٥	٥	–	–
٣	٢,٥	٠,٥	٠,٢٥
٤	٤	–	–
			٠,٥

ن = 6

$$ر = ١ - \frac{٦ \text{ مجـ ف}^{٢}}{ن (ن^{٢} - ١)}$$

$$ر = 1 - \frac{6 \times 0.5}{6 \times 35} = 1 - \frac{1}{70} = \frac{69}{70} = 0.9857$$

-3قيمة ر فى الحالتين متقاربة ولكن ليست متساوية.

مثال3

إذا كان مجـ س14 = ، مجـ ص9 = ،

مجـ س ص192 = ، مجـ س^{2} 252 =

مجـ ص 171 = ^{2}، ن7 =

أوجد :معامل ارتباط بيرسون.

الحل

$$ر = \frac{ن \sum س ص - \sum س \sum ص}{\sqrt{[ن \sum س^2 - (\sum س)^2] \cdot [ن \sum ص^2 - (\sum ص)^2]}}$$

$$ر = \frac{٩ \times ١٤ - ١٩٢ \times ٧}{\sqrt{(٧ \times ٢٥٢ - ١٩٦) \cdot [(٧ \times ١٧١ - (٨١)]}}$$

$$ر = \frac{١٢١٨}{\sqrt{(١٠٥٦٨) \times (١١١٦)}}$$

$$\therefore ر = \frac{1218}{39,6 \times 33,4}$$

$$\therefore ر = \frac{1218}{1322,8}$$

$$\therefore ر = 0.9$$

المراجع:

١- أبو زينة، فريد كامل، الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها. عمان، الأردن، دار الفرقان، ١٩٩٠م.

٢- أبو لبدة، سبع محمد، القياس والتقويم. عمان، الأردن، ١٤١٦هـ ، ١٩٩٦م.

٣- بدوي، رمضان مسعد. استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. ط١، عمان، دار الفكر

للطباعة النشر والتوزيع ١٤٢٤هـ/٢٠٠٣م.

٤ - بل، فريدريك هـ. طرق تدريس الرياضيات ، ج١. ترجمة: محمد أمين المفتي وآخرون.القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع، ١٩٨٦م.

٥- بلوم، بنجامين وآخرون. نظام تصنيف الأهداف التربوية. ترجمة: محمد محمود الخوالدة وصادق إبراهيم عودة. ط١، جدة ، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، ١٤٠٥هـ/١٩٨٥م.

٦- جابر، جابر عبد الحميد وآخرون، الأسس العامة للتدريس. بيروت، دار النهضة العربية، ١٩٨٣م.

٧- خضر، نظلة حسن.دراسات تربوية رائدة في الرياضيات . القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٤م.

٨- خليفة، خليفة عبد السميع، تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٥م.

٩- الدوسري، إبراهيم مبارك. الإطار المرجعي للتقويم التربوي. الرياض ، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ١٤٢١هـ/٢٠٠١م.

١٠- الرافعي، محب محمود وصبري، ماهر إسماعيل. التقويم التربوي:أسسه وإجراءاته. ط٣، الرياض، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع، ١٤٢٤هـ/٢٠٠٣م.

١١- شوق، محمود أحمد، الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، الرياض، دار المريخ للنشر والتوزيع، ١٤٠٩هـ، ١٩٨٩م.

١٢- عبيد، وليم وآخرون، تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية.الكويت، مكتبة الفلاح.

١٣- عودة، أحمد، القياس والتقويم في العملية التدريسية. إربد، الأردن، دار الأمل، ١٩٩٨م.

١٤- لطفي، محسن ٢٠٠٦، أسس الإحصاء الاجتــماعي، مكتبة التعليم المفتوح، جامعة عين شمس، القاهرة.

١٥- خيري، السيد محمد١٩٥٧، الإحـصاء في البــحوث النفسية والاجتماعية والتربوية، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٦- علام، إعتماد محمد٢٠٠١، مقدمة في الإحـصاء الاجتماعي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٧- أبو النيل، محمود السيد ١٩٨٧، الإحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي، دار النهضة العربية ، بيروت.

التمرين الأول

فيما يلي دخل أحد المؤسسات الإنتاجية الصغيرة لمدة شهر واحد (٣٠) يوماً:

٧٣	١٠٠	١٠١
٤٣	١١٠	٦٥
١٠٣	٧٢	٨٥
٩٨	٨٩	٩٥
٧٢	٥٢	٦٥
٦٦	٩٦	٥٢
١٠٠	١٠٢	١٠٠
٩٩	٨٧	١١٠
٨٧	٦٦	١٠٠
٨٥	٥٣	٩٥

والمطلوب:

١- توزيع الدخول السابقة في جدول تكراري مدى الفئة فيه (١٠)

٢- حساب المتوسط الحسابي بطريقتين

٣- حساب الوسيط بطريقتين

٤- حساب المنوال بطريقتين

التمرين الثانى

فيما يلي توزيعين تكراريين لمجموعتين من الإناث والذكور علي اختبار للاستدلال الحسابي:

ف	ك ذكور	ك إناث
١٠-	٧	١٢
١٢-	٨	١٣
١٤-	١٥	١٧
١٦-	٢٢	٢٣
١٨-	٢٢	١٧
٢٠-	٦	٨
مجـ	٨٠	٩٠

والمطلوب:

١- حساب المنوال في مجمـوعة الذكـور

٢- حساب المتوسط الحسابي في مجموعة الإناث

٣- حساب الوسيط في مجموعة الذكور والإناث

التمرين الثالث

يوضح الجدول التكراري الآتي توزيعات درجات مجموعة من الأشخاص في أحد مقاييس الاتجاهات نحو العمل:

ف	ك
١٠-	٣
٢٠-	٤
٣٠-	١٢
٤٠-	١١
٥٠-	١٠
٦٠-	١٠
المجموع	٥٠

والمطلوب :

١- حساب المدى المطلق

٢- حساب نصف المدى الربيعي

٣- حساب الانحراف عن المتوسط

٤- حساب الانحراف المعياري

التمرين الرابع

١- أجرى باحث دراسة على عشر أفراد من الريفيين طبق فيها مقياسين أحدهما للتفكير الخرافي والأخر للقيم الاجتماعية وكانت درجاتهم كالتالي:

ن	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
التفكير الخرافي (س)	١٢	٢٤	١٨	١٠	٧	١٧	٣٢	٢١	٢٣	٦
القيم الاجتماعية (ص)	٨	١٣	١٤	٢٢	١٧	٢	٥	١٥	١١	٣

احسب معامل ارتباط الرتب، ثم أحسب دلالته الإحصائية.

٢- فيما يلي درجات خمسة عشر فرداً على متغيرين (س، ص):

ن	(س)	(ص)
١	٣٣	٢٠
٢	٢٥	١٩
٣	١٤	١١
٤	٣٠	٢٨
٥	٢٥	١١
٦	٢٨	١٩
٧	٢٦	١٨
٨	٢٤	١١
٩	٢٣	١٠
١٠	٢٨	١٣
١١	٣٢	٢٠
١٢	٢٥	١٧
١٣	٢٧	١٧
١٤	٢٨	١٢
١٥	٣١	٢٢

أحسب معامل الارتباط بين المتغيرين باستخدام معامل ارتباط بيرسون عن طريق القيم الخام.

المراجع:

علم نفس الفروق الفردية وتطبيقاته التربوية ، أحمد الزعبي (٢٠٠٧) دمشق : دار الفكر .

- سيكولوجية الفروق الفردية ، يحيى الأحمدي (٢٠٠٧).القاهرة : دار الاحمدي للنشر .

- الفروق الفردية في الذكاء، سليمان الخضري(١٩٩٦) . القاهرة : دار الثقافة. علم النفس

- الكتب والمراجع المقترحة (الدوريات العلمية، التقارير... الخ) .

- دراسات نفسية ، مجلة فصلية ، تصدر عن رابطة الأخصائيين النفسيين المصرية (رانم).

- مجلة علم النفس، مجلة فصلية ، تصدر عن دار الكتب المصرية.

- المصادر الإلكترونية ومواقع الإنترنت ... الخ.