

استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي

إعداد

د./ محمود إبراهيم بدر

أستاذ مساعد بكلية التربية ببها

استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي

تعتبر شبكة الإنترنت من أهم الإنجازات في مجال الاتصالات ومجال الكمبيوتر علي حد سواء ، وتعود جذور الإنترنت إلي حقبة السبعينات عندما أنشأت وزارة الدفاع الأمريكية شبكة أطلقت عليها اسم أربانت ARPANT وكان الهدف هو إنشاء اتصالات تربط بين المواقع المختلفة لوزارة الدفاع الأمريكية ، بحيث تبقى فاعلة في حالة التعرض لهجوم ثم استمرت الشبكة في التطور والتوسع بإضافة المؤسسات التعليمية والجامعات التي لها أبحاث مع وزارة الدفاع الأمريكية لتلك الشبكة ، ثم إضافة الجامعات والمؤسسات الأخرى من شتى أنحاء العالم إلي الشبكة و سميت بالإنترنت .

وقد ظهر من أشكال مواقع الإنترنت عدة أجيال وهي تتطور تطوراً ذا مغزى فمثلاً^(٨) : (٢٧٧-٢٥٩) :

الجيل الأول : وقد بدأ عام ١٩٩٣م حيث ظهر تتابع الصفحات بشكل خطي ، حيث تظهر الصفحات من أعلي لأسفل و من اليسار لليمين للنص والصور ، وقد كان هذا محكوماً بالسرعة المحدودة أو البطيئة لبطاقات الموديم Modem .

الجيل الثاني : وقد بدأ في عام ١٩٩٥م عندما طورت شركة نت اسكاب Netscape لغة HTML وهي اختصار للكلمات HyperText Markup Language ، وهي تحوي العديد من رموز الشفرة المختصرة فمثلاً العنوان يكتب <H1>العنوان</H1> ، و يتم تنفيذها من خلال برنامج مستعرض للصفحات مثل Microsoft Internet Explorer أو NetScape ، وقد اختلف الجيل الثاني عن الجيل الأول في أن الأيقونات Icons حلت محل الكلمات ، كما حلت الصور محل اللون الرصاصي للخلفية ، ووجود جدار ملون للصور ، وحل الشعار banners محل العناوين الاستهلاكية ، وظلت البنية structure من أعلي لأسفل.

الجيل الثالث : وقد اختلف عن سابقه في التصميم ، فقد أمكن للمواقع web sites أن توجه زوارها باستخدام نماذج معروفة consumer psychology بمعالجة الجوانب النفسية للمستهلك ، وتضمن ذلك الجيل ما يعرف splash screen او بقعة الشاشة التي تحمل الصفحة بسرعة -أقل من ١٥ ثانية- و تخبر الزائرين بما سوف يجدونه في الموقع ، وفيه يقوم مصمم الموقع webmaster بتحديد مواضع الربط والعلاقات بين العناصر الموجودة علي الصفحة ، وقد أضاف الجيل الثالث سمات مرئية Visual Themes لجذب انتباه الزائر و ترشده منذ بداية ولوجه للصفحة وحتى خروجه .

و توفر الإنترنت العديد من الخدمات منها (١ : ٦-١٥) :

- أ- خدمة البريد الإلكتروني E-Mail : حيث يمكن لأي شخص أن يتبادل الرسائل مع أي شخص له بريد إلكتروني آخر علي الشبكة .
- ب- خدمة الولوج عن بعد : حيث يمكن لأي شخص أن يدخل إلي حاسب بعيد .
- ت- خدمة النقاش و التي تسمى أحياناً Usenet : حيث يتم مناقشة العديد من القضايا الساخنة من شتى مناحي الحياة .
- ث- خدمة نسخ الملفات : حيث يمكن للمستخدم أن يحمل ملفات متاحة من مواقع أخرى .

ج- خدمة البحث : حيث يمكن للشخص أن يبحث عبر الشبكة عن موضوع معين و هنا يطرح له عشرات المواقع أو عشرات العناوين التي تحوي إشارات لما يبحث عنه .

ويضيف نادي عزيز (٧ : ٨٨-٩٥) أن الإنترنت يعد مكاناً مثالياً لإجراء الأبحاث حيث يتيح للباحث العديد من المكتبات و المراجع ، فهي تتيح البحث في قواعد البيانات و توفير خدمة الإحالة والتوجيه عن طريق عرض المصادر والأماكن الأخرى التي توفر تلك الخدمة للمستخدم ، وخدمة النشر ، ويشمل كل ما ينشر من قواعد البيانات ، كذلك فهي وسيلة لنشر الأخبار والإعلانات والتسويق ، وتقديم الاستشارات الفنية .

وفي الواقع فقد أزلت الإنترنت الحواجز بين الشعوب والثقافات ، وأتاحت فيض من المعلومات و الإمكانيات التي لم تكن تتاح بدونها ، و لكنها مع ذلك أتاحت للتربية مصادر هائلة ، حيث يمكن الولوج لمركز المصادر التعليمية ERIC علي سبيل المثال والبحث في كيفية تخطيط الدروس ، أو المصادر التعليمية المتاحة لبعض التخصصات ، ولعل أكبر إسهام في مجال التربية هو مجال التعلم عن بعد distance education حيث يمكن للمتعلم أن يسجل في إحدى الجامعات وهو في دولة أخرى ، ويمكنه تلقي الدروس إما بطريقة حية عبر الشبكة أو عن طريق المطبوعات عبر البريد الإلكتروني ، وحضور الندوات و الإطلاع علي المحاضرات ، والأفلام وغيرهاالخ.

وهذا ربما يقلب الموازين في مجال التربية بحيث ظهر بقوة مفهوم التعلم عن بعد والتربية المستمرة ، بل تعيد الإنترنت الحياة لتلك المفاهيم الهامة .

وكان من الطبيعي أن تتواجد الإنترنت في الساحة التعليمية العربية ، بل وظهرت في المفردات التعليمية لمراحل التعليم قبل الجامعي ، ومراحل التعليم الجامعي ، ففي المملكة العربية السعودية أدخلت الإنترنت في العام ١٩٩٩ م ، ولم تمضي سوي شهور قليلة حتى ربطت كل مدارس وزارة المعارف بالبريد الإلكتروني ، وظهرت العديد من المواقع العربية عبر شبكة الإنترنت في شتي مناحي الحياة ومنها الجانب التعليمي ، وهذا الأمر في غاية الأهمية بحيث يمكن للمتعلم أن يقرأ الجديد في مجال ما والعروض التعليمية والبرمجيات ، ولكن ذلك لا يزال يحتاج لبعض الجهد.

ويقول بودزن و بارك Bodzin and Park أن النظام التعليمي الأمريكي حالياً يواجه إعادة التشكيل كنتيجة لتكنولوجيا الاتصالات الجديدة ، فالمدارس الأمريكية تستعد للقرن الحادي والعشرين ، ويضيف في السنوات الحالية "أن الإنترنت أدخل في المدارس كشيء أساسي نتيجة لتزايد الاهتمام الوطني به ، وقد ذكر جور (Gore,1996) أن علي الفصول الدراسية أن تتصل ببعضها البعض عبر العالم وأنه ينبغي أن يستعد المدرسين لذلك ، وقد بلغ نسبة المدارس الأمريكية التي أدخلت الإنترنت ٧٨% عام ١٩٩٧ م ، وأنه من المتوقع في عام ٢٠٠٠ م أن تصل نسبة تلك المدارس إلي ٩٥% (٩ : ١٦١-١٩٤) .

وفي كوريا بدأ مشروع Kid Net في المدارس الكورية و توسع ليشمل المدارس المتوسطة والثانوية ، ووضعت خطة تنفذ في ١٠ سنوات تنتهي في عام ٢٠٠٥ م حيث يتوقع أن تتوفر خدمة الإنترنت في كل المدارس الابتدائية ، وفي سنغافورة تبنت وزارة التعليم مشروع لربط المدارس بشبكة الإنترنت في عام ١٩٩٣ م ، بدأت بست مدارس ، وتطور

ليشمل ربط المدارس و المشرفين علي التعليم ، وربط وزارة التعليم بشبكة الإنترنت ، و كذلك شمل المشروع الكليات المتوسطة (٢ : ٨٦-٨٨).

واقترح مركز التطوير التربوي بالمملكة العربية السعودية (٦) تقنية الفصول الذكية ، وهو عبارة عن معمل حاسب آلي ذي مواصفات خاصة . يستخدم لتدريس مادة الحاسب الآلي والمواد الدراسية الأخرى و تسهل الاتصال بين المعلم والطالب ، وهذا يتم بطريقتين الأولى عن طريق العتاد ، والثانية عن طريق البرمجيات ، والأخيرة تحتاج لربط جهاز الطالب بشبكة محلية lan و نسخ البرنامج علي كل جهاز ، وتعريف كل جهاز بواسطة IP يختلف عن باقي الأجهزة .

أما العدلوني (٥) فيضمن شبكة الإنترنت كأحد المصادر الأساسية لمشروع مدرسة المستقبل ، واقترح طرح بعض المناهج علي صفحات الويب ، وعقد المؤتمرات و ندوات النقاش .

وقام كل من السلطان و الفتوخ (٢) ١٤١٩ هـ بوضع مشروع المدرسة الإلكترونية ، تضمنت استخدام الانترنت ، وقدم المشروع خطة لتقديم المواد الدراسية المختلفة و الإرشاد الطلابي و المكتبة و النشاط ... الخ .

الدراسات السابقة :

أجري جربر و شول Gerber & Shuel ١٩٩٨ م (١٢ : ١١٣-١٣٢) دراسة هدفت لاستكشاف الطريقة التي يجب أن تستخدم شبكة الإنترنت ، وكيفية تعلم ٤ تلاميذ من الصف الثامن من خلالها ، وطبقت الدراسة لمدة ٥ أسابيع وتم تسجيل الملاحظات ، وطبق استبيان قبل وبعد التجربة وضم الاستبيان :

- ١- فهم الطلاب للإنترنت .
- ٢- مدخل البحث عبر الإنترنت .
- ٣- مدى حس الطلاب بالبيانات التي حصلوا عليها.
- ٤- أثر المشروع علي تذوق وفهم الرياضيات .

وأشارت النتائج إلي أن الطلاب أدركوا الإنترنت كوسيلة للحصول علي المعلومات ، ولم تشير النتائج إلي وجود خطط واضحة لدي الطلاب في مشروعاتهم ، بالإضافة إلي أن الطلاب يميزوا الفرق بين البحث بالكلمات المفتاحية ، والبحث بالموضوعات ، وأن طلاب الدراسة أشاروا إلي أن الإنترنت ساعدهم في معرفة أن الرياضيات يمكن أن تستخدم بطرق أخرى في الحياة اليومية .

وقام ماوات Mawata ١٩٩٨ م (١٦) ببحث إمكانية إعداد سلسلة من الدروس في هندسة التحويلات والمثلث لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وإرشاد المدرسين إلي تطوير برمجيات جافا أبلت في صفحة الويب ، و استخدم برمجيات أعدها باستخدام لغة جافا لجعل التعلم من صفحة الويب أكثر تفاعلاً .

وأجري شوتسبرجر Shotsberger ١٩٩٩ م (٢٠ : ٤٩-٦٠) دراسة استطلاعية شملت ٤ من مدرسي الرياضيات بكل من المدرسة العالية ، والمدرسة المتوسطة ، حيث استخدم

المدرسون أجهزتهم الشخصية الموجودة في منازلهم ، كجزء من التدريب عن بعد وتم مقابلة المدرسين قبل بدأ المشروع وبعده ، وكان المدرسون متحمسون في أثناء اللقاءات المباشرة **online meeting** علي الشبكة ، وأشارت النتائج إلي تحول في اتجاهات المدرسين نحو الاختبار التقليدي ، و استفادتهم من الإنترنت ، و لكن الدراسة أشارت لبعض القيود ، مثل أن الموقع التعليمي الناجح يعتمد علي تقديم التعليم الموجه ذاتياً ، وهو دالة لكل من القدرات الفردية ، و الإمكانيات التعليمية المتاحة .

مما سبق يتضح ضرورة استخدام تلك التقنية الهامة في التدريس ، ومن ثم تنبثق فكرة البحث الحالي ، وهي محاولة تحديد فاعلية استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء ، ووضع أسس بناء صفحة الويب لتدريس الرياضيات .

مشكلة البحث :

تحدد مشكلة البحث الحالي في العبارة التالية :
كيف يمكن تصميم موقع ويب **Web** وفق أسس تربوية ، ودراسة فاعليته في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي .

- ما أسس بناء صفحة الويب **Web** لدرس الرياضيات ؟
- كيف يمكن بناء صفحات الويب **Web** لوحدة الإحصاء ؟
- ما فاعلية تحصيل التلاميذ لوحدة الإحصاء ؟

هدف البحث :

- يهدف البحث إلي :
- تصميم صفحات ويب **Web** وفق أسس تربوية .
 - قياس فاعلية استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء .

أهمية البحث :

- يستفيد من البحث الحالي :
- الطلاب بتقديم سلسلة من الدروس التعليمية .
 - المدرسون بتوفير مصادر تعليمية باللغة العربية تخدم دروس الإحصاء .
 - الباحثون بتقديم نموذج لصفحة الويب و معايير يمكن استخدامها في إجراء المزيد من الأبحاث .

أدوات البحث :

يتم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة الاحصاء .

مصطلحات البحث :

صفحة الويب Web : هي صفحة تعرض بمستعرض الكمبيوتر مثل Internet Explorer .

الإنترنت Internet :

الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web و أحياناً يشار إليها بالرمز المختصر WWW أو W3 .

لغة HTML : لغة الربط النص الفائق ، وهي اللغة المستخدمة في بناء صفحات الويب .

برنامج FrontPage 2000 : هو برنامج أنتجته شركة ميكروسوفت بغرض تسهيل بناء صفحات الويب ومواقع الإنترنت .

النص الفوقى Hypertext : هو نص يترتب بصفحة أخرى ولدي نقر ذلك النص تظهر تلك الصفحة مباشرة .

أبلت Applet : هو برنامج يعمل تحت تأثير برنامج آخر وفي البحث الحالي نعني به برنامج تم تصميمه وإنشائه باستخدام لغة البرمجة JAVA ، وتحويله للغة الآلة علي شكل طبقة Class ، و يتم دمجه بصفحة الويب وبالتالي يعمل تحت تأثير المستعرض وفي البحث الحالي سوف يستخدم المستعرض مستكشف الإنترنت Internet Explorer .

اسكربت Script : هو برنامج يكتب برموز فيجوال بيسك أو جافا Java و يزيد من تفاعل صفحة الويب ، ويسمى فيجوال بيسك اسكربت أو جافا اسكربت .

Web Based Education. : WBE

.Web Based Instruction : WBI

الاختبار التحصيلي : هو الاختبار المعد من جانب الباحث في وحدة الإحصاء في الدراسة الحالية.

حدود البحث :

الدراسة الحالية دراسة استكشافية لمدي استخدام الإنترنت في تدريس الرياضيات ، ونظراً لعدم توفر الإنترنت في المدارس الحكومية بالسعودية فسوف يتم تطبيق الدراسة علي العينة التي يمكن توفرها وفي البحث الحالي ٩ طلاب .

التعلم الإلكتروني :

يقول لاو Liaw وهانج Khang ١٩٩٧م (١٥ : ٤٢) أن التعلم القائم علي الويب WBI يعرف علي أنه برنامج تعليمي يرتكز علي الهيبيرميديا Hypermedia يستخدم خصائص ومصادر الويب بغرض تقديم تعلم ذا معني حيث يسرع خطي التعلم ويدعمه ، بينما يري جونشان وآخرون ١٩٩٦ أنه يتضمن ٤ قيم تربوية ، أن بيئة الهيبيرميديا Hypermedia تتيح بيئة الوسائط المتعددة حيث يمكن استخدام أى من الوسائط مثل النص ، والصورة ، والرسم ، والصوت ، والحركة . والثاني أن الهيبيرميديا Hypermedia تدعم الوصول غير الخطي للمعلومات ، والثالث أن الهيبيرميديا تدعم الاتصال و التفاعل ، والرابع هو أن الهيبيرميديا تكامل بين صيغ المعلومات .

و تعتبر الإنترنت بمثابة قفزة نوعية أبعد من الملتيميديا و الفرق بين الملتيميديا و صفحات الإنترنت في مجال التدريس يوضحه الجدول التالي :

جدول رقم (١)
يوضح الفروق بين الانترنت والمليديا

الخاصية	صفحات الإنترنت	المليديا
١- الانتقال المتشعب	نعم	نعم
٢- دمج الصوت والصورة والأفلام	نعم	نعم
٣- التفاعل	نعم	نعم
٤- المحادثة	لا	نعم
٥- البحث عن معلومات	لا	نعم
٦- التواصل مع الآخرين	لا	نعم
٧- التعليم عن بعد	بدون إشراف	الإشراف ممكن

بناء صفحات الويب Web :

يقول هاربيك و شيرمان HarBeck & Sherman ١٩٩٩م (١٣ : ٣٩-٤٤) أن المربين قدموا نصائح متعارضة حول تشجيع الأطفال للتعامل مع صفحات الويب ، فضلاً عن عدم وجود توجيهات واضحة تحكم تصميم صفحات الويب لصغار الأطفال ، وهذا هام في حد ذاته ، فالتصميم الضعيف يؤثر علي الناتج التعليمي عند الأطفال ، الذي يتأثر بنوعية وجودة صفحة الويب ، كما أن المرحلة العمرية تحكم استخدام الأطفال للكمبيوتر .

ويري ضرورة توفر مصدر للتحقق من الأفكار و المعلومات و يقترح المبادئ السبع التالية :

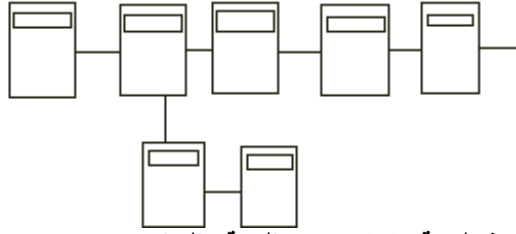
- ١- أن مواقع صغار الأطفال يجب أن تكون ملموسة ، وواضحة ، وتستخدم أيقونات كبيرة واضحة ، و صفحات بسيطة التصميم .
- ٢- أن الأطفال الذين يتعاملون مع الإنترنت يجب أن يوجهوا من جانب الكبار .
- ٣- أن تكون المواقع متدرجة و فردية ، بحيث يناسب المحتوى و التصميم مستوي نضج الأطفال .
- ٤- يجب أن ترتبط أنشطة الويب بالمواقف الحياتية و تقدم خبرات متكاملة .
- ٥- يجب أن تغطي أنشطة الويب مجالات من المحتوى متنوعة .
- ٦- يجب أن يتضمن الويب خبرات نشطة وممتعة لضمان استجابة وجدانية إيجابية .
- ٧- يجب أن يكون الموقع استكشافي بحيث يتضمن خيارات التفرع المتعدد (وهذا يعتمد علي عمر الطفل) ولا يقدم شئ متوقع من جانب الطفل .

أما روفيني Ruffini ٢٠٠٠م (١٤ : ٥٨-٦٤) فيقول أن التصميم التعليمي هو تخطيط systematic و تطوير وبناء التعلم و تضمين مبادئ التصميم التعليمي في تصميم موقع الويب يمكن أن يساعد في إنتاج نوعية جيدة من المواقع و عناصر عمليات التصميم التعليمي التي يجب أن تضمن في صفحات الويب faculty web site :

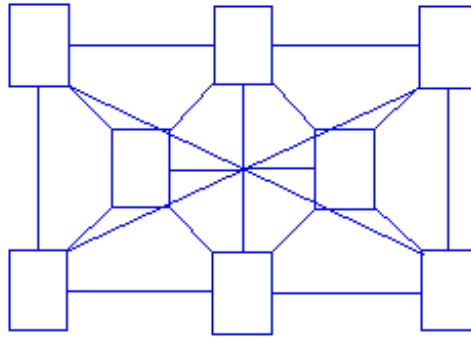
- ١- الجمهور المستهدف target audience : فيجب أن يراعي حاجات المستخدمين وتوقعاتهم من المعلومات .
- ٢- الأهداف : فتكتب بوضوح .
- ٣- صفحة بداية Home Page و صفحة محتويات : فمعظم المواقع تنظم حول صفحة البداية ، ويجب أن تشمل صورة تعريفية وجدول محتويات ، ويجب أن ترتبط صفحة البداية بصفحة المحتويات .

- ٤- بنية الارتحال Navigation : فيجب أن ترتبط كل الصفحات بصفحة البداية و يقترح
 ٤ نظم للربط بين صفحات الويب .
 • التتابعي: وفيه ترتبط كل صفحة بما يليها.

الموقع التتابعي



الموقع العنكبوتي



شكل رقم (٤) يوضح الموقع العنكبوتي

- ٥- تصميم الصفحة : و يتضمن السهولة والوضوح ويجب أن تضمن :
 - التوازن بين الألوان : وهذا يشير للتوازن بين النص والربط والرسم ، فالنص يجب أن يكون في كتل من المعلومات ترتبط بموضوعات الصفحة والرسوم ، ويجب أن تكون الرسوم صغيرة نسبياً حتى يتم تحميلها بسرعة ، وصفحات الويب أن تكون ثابتة أو متسقة فنستخدم نفس البنى والحجم للون للنص ، والألوان المفضلة للخلفية هي الأبيض ، أو لون فاتح Pastel ، و من المستحسن المحافظة علي طول الصفحة ، و بالنسبة للموقع المتعدد الصفحات ينبغي أن تكون صفحة المحتويات في كتلة واحدة وليست في صفحات متعددة وسهلة التحميل download .

٦- النص والرسوم : فوضوح المعلومات يعتمد علي التباين بين خط النص والعنوان والرسوم .

٧- اختيار برنامج التأليف Web Authoring Program : ويوجد العديد من تلك البرامج مثل 2000 Visual Page ، Home Page ، Front Page ، Dreamweaver .

بينما أكد لاو و هانج Liaw & Hang (١٤ : ٤١-٤٥) علي التفاعل ، وعرف التفاعل علي أنه اتصال مزدوج بين شخصين أو أكثر ، وذكر أن النوع الشائع من التفاعل هو الكمبيوتر كوسيط تعليمي حيث يتعامل المتعلم بنشاط مع التقنية ، وهذا أقرب للتغذية المرتدة ، ويضيف أن التعلم القائم علي الويب يقدم نوعين من التفاعل Web based Instruction أو WBI هما : التفاعل الاجتماعي Social Interactivity و التفاعل التعليمي Instructional or content Interactivity ، فالتفاعل الاجتماعي يمكن تقديمه من خلال البريد الإلكتروني ، والبريد الصوتي ، و listservs ، ومجموعات الأخبار ، وغرف المحادثة ، ولوحات النشر ، والمؤتمرات المباشرة أو أي من أساليب التخاطب المزدوج المتكاملة مع الويب ، أما تفاعل المحتوى فيمكن محاكاته من خلال التغذية المرتدة ، والتساؤلات و التحكم في كمية المعلومات و التتابع وغيره .

بينما أشار فريدويك ١٩٩٩م (١١ : ٢٩-٣٤) إلي أنه ينبغي بناء محتوى الويب بالاستناد إلي نظرية تربوية ، فقد أشار رينك وأخران إلي وجود ثلاثة نظريات موجودة في برمجيات المقررات courseware هم :

أ- السلوكية / التجريبية behaviorist/empiricist : وهو ينظر للمعرفة علي أنها عمليات روتينية ، ويعتمد علي اختبارات مدروسة ، و الثواب والعقاب لتفعيل التعلم.
 ب- المعرفة cognitive/rationalist : وهو يري المعرفة في حدود terms التركيب ، ويرى التعلم في حدود عمليات تطور لها مراحل يوجهها البناء أو التركيب النشط ، وهو يري أن الدافعية للتعلم تدعم ذاتياً بالرغبة في حل المشكلات .

ج- situative /pragmatist -sociohistoric : وهو يري المعرفة علي أنها جزء من المجتمع ، وأن التعلم كنتاج للتفاعلات مع الآخرين ومع الأدوات الموجودة في المجتمع ، وهذا يري التعلم من خلال العمل والمشاركة ، ويرى الدافعية علي أنها مرتبطة بالرغبة في الانتماء للمجتمع .

ويقول أوليفر ٢٠٠٠م Oliver (١٨ : ٥) أن التشيدية Constructivism نظرية تعلم تصف كيف تنشئ عقولنا المعرفة ، ويضيف أن الأنشطة التشيدية لا تزود الطلاب بالمعلومات الجاهزة ، و الأنشطة التشيدية تدفع الطلاب للتكامل بين المعلومات الخارجية ونماذجهم العقلية ، ففلسفة التشيدية تميل لرأي ارسطو حيث رأي المعرفة كموقف تدريبي يبني من خبرات ملموسة بدلاً من التظيريات المجردة .

ويضيف أوليفر بأنه لكي نعد أنشطة تشيدية يجب علي المعلم العمل مع الطلاب لتصميم مهمة توحدية authentic ، والمهمة يجب تقديمها بغرض الحث و المثابرة impetus حتي يتسني للطلاب أن يمارس pursue المعرفة ، ويراجع نموذجه العقلي عن المفهوم ، ويجب علي المعلم أن يعزز promote عزيمة الطالب intentionality .

فالمربون الذين يرون التعلم علي أنه استجابات للمثيرات يؤكدون علي اكتساب الطالب للقواعد و الحقائق ، والمعلومات ، حيث يتم تغطية جوانب المحتوي ، وبعد اكتساب الطلاب للمعرفة يطلب منهم تطبيق تلك المعرفة علي حالة أو مشكلة ، أما البيئات التشيدية فتبدأ بمشكلة أو سؤال أو مشروع ، مع توقع أن الطلاب سوف يتعلمون الحقائق والمعلومات عندما يعملون علي قضية issue أو واجب منزلي assignment. و الأنشطة التشيدية يجب أن تذكر في سياقات توحدية authentic لحث وتشويق الطلاب للتعلم .



شكل رقم (٥) الدورة التشيدية الانعكاسية

حيث يتم تشجيع الطلاب علي التعبير عن نموذجهم العقلي ، و يعكسون ذلك علي آراء الآخرين أو التغذية المرتدة المقدمة حول أفكارهم ، ثم يراجع الطلاب فهمهم الأولي لتكوين رأي جديد . فالانعكاس يتيح للمتعلمين أن يعدلوا سوء الفهم أو تعديل الفهم غير

الكافي ، والانعكاس يحدث في بيئة ممارسة أو بيئة تعلم تقدم الفرص للأنشطة التوحيدية قبل أن يتعامل الطلاب مع الحياة خارج المدرسة .

وأخيراً يخلص إلي أنه يوجد نوعين من الأنشطة التشييدية التي تقدم من خلال صفحة web الويب ، فالطلاب يجب أن يبنوا نموذج عقلي متطور بالتعاون مع الأقران أو تواصل خبراتهم مع خبرات الخبراء .

- مما سبق يمكن استنتاج الأسس التالية لبناء صفحات الويب :
- أن يكون حجم الخط مناسب وواضح ومميز لكل من العناوين و الفقرات، والبحث الحالي سوف يختار الخط Arabic transparency وبأحجام ١٤ ، ١٦ ، ١٨ .. لكل من الفقرات والعناوين الجانبية والفرعيةالخ.
- التوازن بين الألوان والصور و النصوص .
- مراعاة المرحلة العمرية للمتعلم بتقديم أمثلة مشوقة تناسبه .
- أن ترتبط كل الصفحات بصفحة البداية.
- أن تختار أحد نماذج الارتحال والبحث الحالي سوف يربط المتعلم بكل من صفحة البداية و صفحة المحتويات و الصفحة السابقة واللاحقة .
- اختيار لون فاتح للخلفية .
- جعل الصور صغيرة الحجم قدر الامكان لكي لا تبطئ من تحميل الصفحات .
- جعل طول الصفحة قصير قدر الإمكان ، والبحث الحالي سوف يضمن الصفحة مفهوم واحد .
- توفر الدعم الفوري للموقع : والبحث الحالي سوف يوفر التغذية المرتدة الآلية وعن طريق البريد الإلكتروني، و سوف يضع ربط بالبريد الإلكتروني بكل الصفحات والتواصل عبر برمجية خاصة .
- توفر فلسفة تربوية واضحة مثل تبني إحدى نظريات التعلم عند بناء المحتوى.
- توفر صفحة للمواقع الشبيهة والمصادر المعاونة .

و بتحديد تلك الأسس يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الأول للبحث .

٢- بناء وحدة الإحصاء :

تشكل وحدة الإحصاء حوالي ٣٠% من محتوى كتاب الصف الأول الثانوي الفصل الدراسي الثاني وتتميز بمعالجتها للأعداد والرسوم ، ويمكن توفير أدوات مساعدة للدروس ، كما أن الإحصاء تعتمد علي الأعداد مما يسهل من كتابة البيانات علي صفحة الويب .

- وقد اختار الباحث وحدة الإحصاء لما يلي :
- عدم اعتمادها علي وحدات سابقة .
- قلة نسبة الرموز بها .
- تضمينها للرسوم وإمكانية المعالجة العددية للبيانات عن طريق برامج مدمجة بصفحة الويب.

خطوات بناء الويب:

أ- تحديد الأهداف السلوكية للوحدة :قام الباحث بتحديد قائمة بالأهداف السلوكية للوحدة (ملحق رقم ١)

ب- **كتابة المحتوى** : تم إعداد الوحدة علي شكل صفحات بحيث تتضمن كل صفحة مفهوم واحد ، ووضوح الفكرة و بساطتها ، وتم عرض الوحدة علي مجموعة من المحكمين في تخصصي كل من طرق تدريس الرياضيات والكمبيوتر ، وتم تعديل الوحدة في ضوء ما أشار إليه المحكمين ، وبذلك أخذت صفحات الوحدة العناوين التالية :

أ- العرض التعليمي:

١- البيانات – التوزيعات التكرارية.

٢- الجداول التكرارية المتجمعة

أ- المتجمع الصاعد

ب- المتجمع الهابط.

٣- الأعمدة البيانية.

٤- المضلع التكراري.

٥- رسم المنحني المتجمع

أ- الصاعد

ب- الهابط.

٦- القطاعات الدائرية.

٧- المتوسط الحسابي.

٨- الوسيط .

٩- المنوال.

١٠- الانحراف المعياري.

ب- **تطبيقات وتضمنت سلسلة من صفحات الويب عبارة عن تطبيقات علي كل نموذج من النماذج و عددها ٩ وهم**

١- حساب المتوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة .

٢- حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للبيانات المبوبة.

٣- حساب الوسيط .

٤- حساب الوسيط للبيانات المبوبة .

٥- حساب المنوال للبيانات غير المبوبة .

٦- حساب المنوال للبيانات المبوبة .

٧- رسم الأعمدة البيانية ، والخط المنكسر ، و القطاعات الدائرية .

٨- تعيين الوسيط بالرسم .

٩- رسم المدرج التكراري.

١٠- الانحراف المعياري للبيانات غير المبوبة.

١١- المعالجة الإحصائية للبيانات .

تأليف صفحات الويب web :

باستعراض إمكانيات بعض البرامج التي تساعد علي إعداد صفحات الويب من حيث الامكانيات و التكامل مع الويب ومن حيث التوافق مع اللغة العربية يوضحها الجدول التالي :

جدول (٢)

يوضح امكانيات بعض برمجيات إعداد صفحات الويب

اسم البرنامج	التكامل مع وظائف الويب	التوافق مع اللغة العربية	النشر	الاستعراض
--------------	------------------------	--------------------------	-------	-----------

Word 2000	متوسط حيث توجد صعوبة في التعامل مع Scripts	ممتاز	لا يوجد به ناشر خاص	لا يوجد به مستعرض خاص*
Front Page 2000	ممتاز	متوسط ، فلا يعتمد خصائص اللغة العربية مثل الدفع من اليمين ، وإمكانية التصحيح الإملائي ،	يوجد به ناشر خاص	يوجد به مستعرض خاص*
WebWeaver 98	جيد جداً ولكنه يعتمد الترميز بلغة HTML	جيد	يوجد به ناشر	لا يوجد له مستعرض خاص*
Home Page	جيد ولكنه يعتمد الترميز بلغة HTML	جيد	لا يوجد به ناشر	لا يوجد له مستعرض*

* يستعين بالمستعرض المعتمد بالجهاز وهذا قد يستغرق بعض الوقت .

ويلاحظ أن أفضل تلك البرامج هي Word 2000 و Front Page 2000 ، وهما من إنتاج شركة ميكروسوفت ولكن لكل منهما نقطة ضعف ففي حين أن Word يتعامل مع اللغة العربية بشكل ممتاز نجد أن Front Page لا يتمتع بتلك الخاصية ، و علي النقيض فدمج بعض البرامج مثل Applet و Scripts سهل في Front Page 2000 ، لذلك تم الاستعانة بكليهما علي النحو التالي :

- أ- تكتب الصفحة في Word 2000 و يجري عليها كافة التنسيقات وتراجع و يحتفظ بكل صفحة في صيغة Word ثم تنسخ و تلتصق في صفحة Front Page 2000 ، وفي حالة وجود تعديلات لاحقة تجري علي صفحة Word 2000 ثم تنسخ و تلتصق مرة أخرى لصعوبة تصحيح الكلمات في Front Page 2000 .
- ب- يتم دمج scripts و البرمجيات Applets عن طريق Front page 2000 .
- ت- الاستعانة ببرنامج Front Page بنشر الموقع علي الشركة المضيفة للموقع .

وقد تم تصميم كل التطبيقات باستخدام كل من Visual Basic Script و Java Script عد التطبيق ١١ الذي قام الباحث بتعريب البرنامج وهو عن برنامج معد بلغة Java Sun ، كما تم الاستعانة ببعض البرمجيات الجاهزة Applets التي توضح الرسم البياني لدمجها بالتطبيقات - وهي مجانية ومرخص استخدامها من صاحبها - وقد مر ذلك بعدة مراحل منها مراسلة صاحب البرنامج وإعادة الشفرة لصيغة الأوامر ثم تعريب واجهتها ورسائلها ، وتفسيرها ثانية ثم دمجها بصفحة الويب web ، وتضمن ذلك ما يلي :

- أ- رسم الهستوجرام .

- ب- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والانحراف المعياري للبيانات غير المبوبة من خلال آلة حاسبة .
- ت- حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والانحراف المعياري للبيانات المبوبة من خلال آلة حاسبة من خلال ملف ، و يتضمن عرض البيانات بطريقة سهلة .

أما التطبيقات الباقية فقد روعي بها ما يلي :

- أ- دمج الرسم باستخدام أبلت Applets مع البيانات العددية في التطبيقات التي تعالج الرسم البياني للتوزيعات التكرارية مثل الهستوجرام و الأعمدة البيانية والمضلع التكراري ، والقطاعات الدائرية ، ورسم جداول التكرار المتجمع الصاعد ، والهابط ، وتحديد الوسيط من الرسم والذي تم إضافة جزئية رسم التكرارين الصاعد والهابط ونقطة التقاطع هي الوسيط .
- ب- إمكانية التوليد العشوائي للبيانات ، مما يعني عدم جمود الأمثلة ، إذا يمكن للمستخدم التعامل مع عشرات الأمثلة بدون تكرار .
- ت- إمكانية إدخال المستخدم لبيانات خاصة .
- ث- حصر الأعداد بين ١ ، ١٠٠ فقط (عدد أعداد الفئة وأقصى عدد في الأمثلة هو ٥٠) .
- ج- استخدام عناصر اللون .
- ح- إمكانية التمثيل المجسم للبيانات مثل الأعمدة المجسمة و غيرها .
- خ- وضع خط العناوين بالبنط ١٨ ، و ١٦ ، وللفقرات الخط ١٤ والجدير بالذكر أن هذا يصبح أكبر قليلاً من مثيله في صفحة النشر Word .
- د- رسائل توضيحية .
- ذ- تخصيص نموذج إرسال البيانات عبر البريد الإلكتروني ، يتم إرسال الاستفسار موضحاً اسم الطالب و اسم الدرس بطريقة مباشرة ، و تم تصميم برمجية خاصة من جانب الباحث لتسهيل الاتصال الاستعراض عبر شبكة الإنترنت، و يمكن تحميلها من الموقع <http://www.mbadr3630.tripod.com> باسم معلم HTML.

نشر الوحدة :

تم نشر الوحدة علي الموقع <http://www.mbadr3630.tripod.com> ، وهو موقع من إعداد الباحث -ضمن مواقع أخرى- وهو يختص بتدريس الرياضيات ، وتم النشر باستخدام برمجية Front Page 2000 لشركة مايكروسوفت ، مع دمج الدرسين ٤ ، ٥ في نفس الحصة .

• إعداد أدوات التقويم

أعد الباحث اختباراً تحصيلياً وفيما يلي خطوات إعداد الاختبار التحصيلي :

إعداد الاختبار التحصيلي :

- أعد الباحث اختباراً تحصيلياً (ملحق رقم ٢)) بغرض قياس مدى تحصيل الطلاب للمفاهيم الواردة بالوحدة وقد مر ذلك بالخطوات التالية :
- ١- الهدف من الاختبار : ويهدف الاختبار إلي قياس مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي للمفاهيم الواردة بوحدة الإحصاء بالفصل الدراسي الثاني .
 - ٢- إعداد مفردات الاختبار : تم صياغة مفردات الاختبار بطريقة الاختيار من متعدد وقد بلغ عدد المفردات ٥٠ مفردة .

٣- الصورة الأولى للاختبار : بعد صياغة مفردات الاختبار ووضع تعليمات الاختبار ، تم عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين بغرض التأكد من صلاحية الاختبار لقياس مستوي الطلاب ، وتم تعديل مفردات الاختبار في ضوء مقترحاتهم .

التجريب الاستطلاعي للوحدة

وذلك بغرض التعرف علي :

- أ- طريقة استجابة العينة.
- ب- التعرف علي إمكانية التنفيذ .
- ت- إجراء الضبط الإحصائي للاختبار التحصيلي .

وبنشر الوحدة وإعداد الاختبار التحصيلي أصبحت الوحدة جاهزة للتطبيق .

- أثناء الفصل الدراسي الأول ١٤٢٢ هـ قام الباحث بالاتفاق مع طلاب التربية الميدانية تخصص حاسب آلي بوضع النموذج علي ١٠ أجهزة بمدرسة ثانوية الملك فهد ، بواقع جهاز لكل طالب ، وهذا يجعل الاستخدام محاكياً للشبكة لعدم وجود إنترنت بالمدرسة في ذلك الحين- بحيث يقوم الطلاب بدراسة حصة أسبوعية لمدة ٩ أسابيع بحيث يطبق الدرس وتطبيقاته في نفس الحصة ، وتحت مراقبة مباشرة من المعلم لبحث إمكانية التنفيذ.
- أثناء الفصل الدراسي الأول ١٤٢٢ هـ تم وضع البرنامج علي ٢٠ جهاز بواقع جهاز لكل طالب بمدرسة الأندلس الثانوية بغرض تحليل مفردات الاختبار.

تحليل مفردات الاختبار التحصيلي :

- أ- صدق الاختبار : استخدم الباحث صدق المحكمين ، وقد اتفق المحكمين بعد تعديل مفردات الاختبار علي صدق الاختبار .
- ب- معاملات تمييز الاختبار : تم حساب معاملات تمييز المفردات ومعاملات سهولة الاختبار (ملحق رقم (٣)) ، وحيث أن معامل التمييز المقبول هو ٠.٢ فأكثر (١٧ : ٣٢٩) ، وحيث أن معظم معاملات تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين ٠.٢ و ٠.٨ ، عدا ٤ مفردات تم تعديلهم ، يمكن القول أن الاختبار علي درجة مقبولة من التمييز ، كذلك تم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين (٣ : ٦٢٦) (ملحق رقم (٣)) وحيث أن معامل سهولة المفردات المصحح من أثر التخمين يتراوح بين ٠.٥٥ ، ٠.٨٥ ، للمفردات غير المعدلة، فقد تم تعديل المفردات التي وصل معامل سهولتها إلي أكثر من ٠.٧ .

ج- حساب معامل ثبات الاختبار : وتم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقتين ، حيث تم حساب معامل ثبات ألفا ووجد أن معامل ثبات ألفا = ٠.٩٤٧٩ ، كما وجد أن معامل الثبات باستخدام التجزئة النصفية = ٠.٩٧٣٥ ، وهذا يشير إلي أن الاختبار التحصيلي علي درجة مرتفعة من الثبات .

د- زمن الاختبار :

تم حساب زمن الاختبار من المعادلة (٣ : ٦٥٤) :

زمن الاختبار = (المتوسط التجريبي ١ المتوسط المرتقب) \times متوسط الزمن التجريبي للاختبار.
 $121.44 = 80 \times 25.3795 =$
 وهو ما يوازي ساعتين .

وبذلك أصبح الاختبار جاهز للتطبيق علي عينة الدراسة (ملحق رقم (٤)).
 و بناء الوحدة و نشرها علي موقع الإنترنت يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الثاني للبحث .

التجربة النهائية :

نظراً لعدم توفر الإنترنت في المدارس الحكومية ، قام الباحث بتحديد بعض الطلاب الذين تتوفر لهم خدمة الإنترنت بالمنزل ، وتم اختيار ١٣ طالب من مدرستي ثانوية الصديق ، في الفصل الدراسي الثاني ١٤٢٢ هـ ، وثانوية الأندلس بواقع ٨ من المدرسة الأولى و ٥ من المدرسة الثانية ، وتم عرض الهدف من التجربة علي الطلاب ، و تحمس الطلاب للهدف وتم اختيار يومي الاثنين و الخميس من الساعة ٥ مساءً إلي الساعة ٦ مساءً موعداً للدخول لشبكة الإنترنت و تلقي الدعم من الباحث ، وقد أكمل التجربة ٩ طلاب (٦ مصريين + ٣ سعوديين) ، بينما لم يواصل باقي الطلاب الدراسة وتم تطبيق الاختبار التحصيلي عليهم قبل أن يعطوا عنوان الموقع URL، وقد كانت استفسارات الطلاب تدور حول :

- طريقة تشغيل التطبيقات .
- كيفية إدخال بيانات خاصة للتطبيقات .
- مشكلات بطء التحميل .
- أحد الطلاب استفسر عن كيفية الاستعانة ببعض البرمجيات المحلية .

وقد لوحظ أن استخدام الإنترنت هو اهتمام شخصي في المقام الأول و تحكمه عوامل أخرى مثل التكلفة المادية ، والمهارة في استخدام الكمبيوتر ، و الإثارة.

وكانت الطريقة هي أن يرسل الطالب رسالة من البرمجية الخاصة تفيد بأنه بدأ الدخول للدروس عن طريق ملئ نموذج خاص يتعلق ببيانات الطالب مثل الاسم و عنوان البريد الإلكتروني ، ومن ثم يتم إرسال هذا النموذج بطريقة فورية للباحث ، وعندما يرد استفسار يكتب الطالب اسم الدرس الذي يوجد به الاستفسار ، وهكذا تم التعرف إلي حد ما علي الصفحات التي قرأها الطالب ، وبعد ٦ أسابيع من الدراسة تم عقد الاختبار التحصيلي النهائي بطريقة ودية في المدرستين ٦ طلاب من مدرسة الصديق ، ٣ طلاب من مدرسة الأندلس ، و النتائج يوضحها الجدول التالي :

جدول (٣)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
١.٠٠٠٠	١.٦٦٦٧	التطبيق القبلي
٣.٠٠٤٦	٤٠.٤٤٤٤	التطبيق البعدي

و لحساب فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس وحدة الإحصاء قام الباحث باستخدام معادلة بليك للكسب المعدل (٤: ٧٦-١٤٦) ، و كانت نسبة بليك للكسب المعدل = ١.٥٨ و هي نسبة مرتفعة وفعالة حيث أنها أكبر من ١.٢ .

كما قام الباحث بحساب قيمة - ت للمجموعات المرتبطة و كانت قيمة ت = ٣٤.٧٧ و هي نسبة دالة عند مستوى ٠.٠١ .

و بالتالي تتضح فاعلية استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي .
و بذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الثالث للبحث .

مناقشة النتائج :

تشير النتائج إلي فاعلية استخدام الإنترنت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي ، وهذا قد يرجع إلي أن الطلاب ذوي اهتمام شخصي بالكمبيوتر ولا يعانون من صعوبات في الكتابة بل أن بعضهم ذكر للباحث بأنه يمكنه إضافة بطاقات للحاسب مما يشير لخبرة الطلاب ، وهذا يتضح من دأب الطلاب ، بينما تغيب الأربعة الآخرين ، و يرجع أيضاً إلي سهولة العرض والأمثلة ، والتطبيقات العديدة التي أمكن للطلاب أن يتدربوا عليها ، ومراعاة الأسس التربوية لبناء المواقع ، والدعم الفوري الذي تلقاه الطلاب من خلال الإرشادات التي قدمها الباحث للطلاب عبر البريد الإلكتروني وعبر البرمجية الخاصة ، كما أن الوحدة احتوت علي العديد من الجداول التوضيحية والرسوم التي من شأنها أن تدعم تحصيل الطلاب .

توصيات البحث :

- ١- ضرورة استخدام الإنترنت في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية علي الأقل بصفة تجريبية .
- ٢- إعداد غرفة للمحادثة من جانب الوزارة يمكن استخدامها لمناقشة موضوعات في الرياضيات ، فهذه الطريقة أيسر من البريد الإلكتروني لأنها تجعل جميع من دخلوا علي غرفة المحادثة يرون نفس الشيء في نفس الوقت .
- ٣- الاهتمام بتقديم التطبيقات التفاعلية لأنها أفضل من الصفحات العادية التي تقترب من كونها صفحات يستعرضها الطالب .
- ٤- الاهتمام بإعداد صفحات الويب المستخدمة في تدريس الرياضيات بطرق تربوية تراعي اهتمامات الطلاب.
- ٥- تقديم الكمبيوتر بدءاً من المرحلة الابتدائية لأن خبرات الطلاب وألفتهم بالكمبيوتر يتوقع أن تزيد مع البدء مبكراً في التعامل مع الكمبيوتر .
- ٦- العمل علي توفير برنامج تأليف عربي يراعي مواصفات اللغة العربية .

دراسات مقترحة :

- ١- التطبيق الموسع للدراسة الحالية بتطبيقها علي عينة أكبر من الطلاب.
- ٢- دراسة أثر استخدام الإنترنت في تدريس موضوعات أخرى من الرياضيات .
- ٣- دراسة أثر الدعم الفوري علي استيعاب الطلاب للمعلومات .

المراجع العربية :

١. علاء الدين العمري ، " دور الحاسب و شبكة الإنترنت في تطوير التعليم " ، مجلة التربية ، الكويت ، العدد ٢٤ - يناير ١٩٩٨م ، ص. ١٥-٦.
٢. عبد العزيز السلطان ، عبد القادر الفتوخ ، " الإنترنت في التعليم " ، رسالة الخليج العربي ، ١٤١٩ هـ ، ص.ص. ٧٩ - ١١٦ .
٣. فؤاد البهي السيد ، علم النفس الإحصائي و قياس العقل البشري ، ط ٣ ، القاهرة ، ١٩٨٤م.
٤. فوزي طه ، دراسة تجريبية لمقرر مقترح في مجال الكمبيوتر بجامعة أم القرى ، الكتاب السنوي في التربية و علم النفس ، تحرير سعيد إسماعيل علي ، مجلد ١٥ ، ١٩٨٨م ، ص ٧٦ - ١٤٦ .
٥. محمد العدلوني ، مدرسة المستقبل (الدليل العملي) ، وزارة التربية والتعليم العالي ، قطر ، ٢٠٠٠م .
٦. مركز التطوير التربوي ، تقنية الفصول الذكية لإدارة معامل الحاسب الآلي ، وزارة المعارف ، السعودية ، ١٤٢١ هـ .
٧. نادي كمال عزيز ، " الإنترنت وسيلة وأسلوب للتعلم المفتوح داخل حجرة الدراسة والتعلم من بعد " ، مجلة التربية ، الكويت ، العدد ٢٤ - يوليو ١٩٩٩م ، ص. ٨٨-٩٥ .

المراجع الأجنبية :

8. Bradbard,D.; & Voican , "A comparison of The Web Sites of Selected Southeastern Business Schools", J. Educational Technology Systems, Vol. 27(3) ,1998,1999,PP. 259-277.
9. Bodzin;A. & Park;J. , "Dialogue Patterns of PreService Science Teachers Using Asynchronous Computer-Mediated Communications on the World Wide Web", JL. Of Computers in Mathematics and Science Teaching ,2000,vol 19(2) ,PP. 161-194.
- 10 Clark & Others , "Integrating Mathematics , Science , and Language Arts Instruction Using The World Wide Web" , JL. Of Computers in Mathematics and Science Teaching ,1998,vol 17(4) ,PP. 295-309.
- 11 Firdyiwek;Y. , "Web-Based Courseware Tools: Where Is the Pedagogy?", Educational Technology ,Jan-February ,PP. 29-34,1999
- 12 Gerber;S. & Shuell;T. , "Using the Internet to Learn Mathematics", J. I. Of Computers In Mathematics and Science Teaching ,17(2/3),1998,PP. 113-132

- 13 Harbeck;J& Sherman;T. , "Seven Principles for Designing Developmentally Appropriate Web Sites for Young Children" , Educational Technology ,July-August, PP. 39-44.
- 14 Liaw;S. & Huang;H. "Enhancing Interactivity in Web – Based Instruction :A Review of the Literature" Educational Technology ,May-June , 2000,PP. 41-45.
- 15 Liaw;S. & Huang;H. , "Enhancing Interactivity in Web – Based Instruction :An Review of the Literature" Educational Technology ,May-June. ,PP. 41-45,2000.
- 16 Mawata; C. P. , "Lessons on Rigid Transformation Using the Web and Java Applets", Proceedings of ACTM 98, Tsukuba ,University , reprinted at <http://www.utc.edu/~cpmawata/instructor/tsukuba1.htm>
- 17 Meherens ; A. & Lehman , Measurement and Evaluation , Halt Rinehart and Winston Inc. ,1973.
- 18 Olivier;K , "Methods for Developing Constructivist Learning on Web", Educational Technology ,November-December,2000,PP.5-18.
- 19 Ruffini;M. , "Systematic Planning in the Design of an Educational Web Site", Educational Technology, March-April, 2000,PP.58-64.
- 20 Shotsberger ;P. , "The Instruct Project : Web Professional Development for Mathematics Teacher", J I. Of Computers In Mathematics and Science Teaching ,18(1),1999,PP. 49-60.

ملحق رقم (١)

الأهداف السلوكية للوحدة

- ١- أن يذكر الطالب معنى البيانات الإحصائية .
- ٢- أن يذكر الطالب معنى المجتمع الإحصائي .
- ٣- أن يذكر الطالب تعريف العينة الإحصائية .
- ٤- أن يذكر الطالب تعريف العينة العشوائية .
- ٥- أن يذكر الطالب تعريف العينة الطبقية .
- ٦- أن يذكر الطالب طرق جمع البيانات .
- ٧- أن يذكر الطالب معنى البيانات الوصفية .
- ٨- أن يتعرف الطالب علي البيانات الوصفية.
- ٩- أن يحصي الطالب تكرارات بيانات وصفية .
- ١٠- أن يذكر الطالب تعريف التكرار النسبي.
- ١١- أن يذكر الطالب معنى البيانات الكمية .
- ١٢- أن يذكر الطالب تعريف البيانات الكمية المتصلة.
- ١٣- أن يتعرف الطالب علي البيانات الكمية المتصلة.
- ١٤- أن يتعرف الطالب علي البيانات الكمية المتصلة .
- ١٥- أن يذكر الطالب معنى المدى .
- ١٦- أن يذكر الطالب معنى التكرار المنوي.
- ١٧- أن يحدد الطالب المدى المطلق لمجموعة البيانات .
- ١٨- أن يحدد الطالب تكرار فئة من بيانات خام .
- ١٩- أن يحسب الطالب التكرار المتجمع الصاعد لبيانات مجموعة من الفئات .
- ٢٠- أن يحسب الطالب التكرار المتجمع النازل لبيانات مجموعة من الفئات.
- ٢١- أن يتعرف الطالب علي الأعمدة البيانية التي تمثل مجموعة من فئات البيانات .
- ٢٢- أن يتعرف الطالب علي الخط المنكسر الذي يمثل مجموعة من فئات البيانات.
- ٢٣- أن يتعرف الطالب علي القطاعات الدائرية التي تصف مجموعة من فئات البيانات.
- ٢٤- أن يتعرف الطالب علي المنحني المتجمع الصاعد الذي يصف مجموعة من البيانات .
- ٢٥- أن يذكر الطالب تعريف الوسط الحسابي.
- ٢٦- أن يحسب الطالب الوسط الحسابي لمجموعة من البيانات الخام.
- ٢٧- أن يحسب الطالب الوسط الحسابي لفئات البيانات.
- ٢٨- أن يذكر الطالب خصائص الوسط الحسابي.
- ٢٩- أن يذكر الطالب تعريف الوسيط .
- ٣٠- أن يحسب الطالب الوسيط لمجموعة من البيانات الخام.
- ٣١- أن يحدد الطالب ترتيب الوسيط.
- ٣٢- أن يحسب الطالب الوسيط لمجموعة من جدول التكرار المتجمع الصاعد .
- ٣٣- أن يذكر الطالب خصائص المنوال.
- ٣٤- أن يذكر الطالب تعريف المنوال.
- ٣٥- أن يحسب الطالب منوال مجموعة من البيانات الخام.
- ٣٦- أن يحدد الطالب الفئة المنوالية.
- ٣٧- أن يحسب الطالب المنوال من الجدول التكراري.
- ٣٨- أن يذكر الطالب تعريف الانحراف المعياري.
- ٣٩- أن يحدد الطالب العلاقة بين الانحراف المعياري و التباين.
- ٤٠- أن يحسب الطالب الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات الخام.
- ٤١- أن يذكر الطالب صيغة حساب الانحراف المعياري.
- ٤٢- أن يحدد الطالب العوامل المؤثرة علي الانحراف المعياري.

ملحق رقم (٢)

الاختبار التحصيلي

س(١) : البيانات الإحصائية عبارة عن :

- أ- معلومات كمية (رقمية)
- ب- معلومات كمية (وصفية) .
- ت- معلومات مصورة .
- ث- أ ، ب معا.

س(٢) : المجتمع الإحصائي يشترك في :

- أ- كل الخصائص العامة.
- ب- جزء من الخصائص العامة.
- ت- اللغة .
- ث- العمر .

س(٣) : العينة المناسبة:

- أ- تمثل بعض خصائص المجتمع.
- ب- أكثر خصائص المجتمع .
- ت- كل خصائص المجتمع.
- ث- كل ما سبق خطأ.

س(٤) : العينة التي تتساوي فيها فرص اختيار أى عنصر من عناصر المجتمع تسمى :

- أ- طبقية .
- ب- عمدية .
- ت- عشوائية .
- ث- فرضية.

س(٥) : العينة التي تعتمد علي تمثيل صفات المجتمع تسمى :

- أ- طبقية.
- ب- عمدية.
- ت- عشوائية
- ث- فرضية.

س(٦) : من طرق جمع البيانات :

- أ- المقابلة الشخصية .
- ب- البريد.
- ت- الهاتف .
- ث- كل ما سبق .

س(٧) : البيانات الوصفية هي بيانات :

- أ- نعبر عنها بالأرقام .
- ب- نعبر عنها بالصفات .
- ت- نعبر عنها بالصفات و الأرقام .
- ث- كل ما سبق خطأ .

س(٨) : وصف أفراد مجتمع من حيث كونه "ذكر- أنثي" يمثل بيانات :

- أ- كمية .
- ب- وصفية .

- ت- احصائية .
ث- كل ما سبق صحيحاً .

س(٩) الجدول التالي يصف بيانات السيارات الموجودة بأحد الجراجات (المرائب):

مازدا	تويوتا	مرسيدس	كابريس	تويوتا	مرسيدس	تويوتا	داتسون	مرسيدس	داتسون
داتسون	مازدا	تويوتا	داتسون	كابريس	تويوتا	كابريس	تويوتا	داتسون	تويوتا
كابريس	تويوتا	مازدا	داتسون	كابريس	مرسيدس	مرسيدس	تويوتا	كابريس	تويوتا

أى الجداول التالية يعبر تكرارات السيارات:

أ		ب		ج		د	
نوع السيارة	عددها	نوع السيارة	عددها	نوع السيارة	عددها	نوع السيارة	عددها
مازدا	٣	مازدا	٣	مازدا	٣	مازدا	٣
تويوتا	٩	تويوتا	١٠	تويوتا	٨	تويوتا	١٠
مرسيدس	٦	مرسيدس	٥	مرسيدس	٧	مرسيدس	٥
كابريس	٦	كابريس	٧	كابريس	٥	كابريس	٦
داتسون	٦	داتسون	٥	داتسون	٧	داتسون	٦

س(١٠) التكرار النسبي لصفة ما هو :

- أ- تكرار الصفة مقسوماً علي تكرار الصفة المجاورة .
ب- تكرار الصفة مضروباً في التكرار الكلي .
ت- تكرار الصفة مطروحاً من التكرار الكلي.
ث- تكرار الصفة مقسوماً علي التكرار الكلي.

س(١١) تعتبر البيانات الكمية المتصلة نوع من :

- أ- البيانات الوصفية .
ب- الكمية .
ت- الكمية - الوصية .
ث- كل ما سبق خطأ .

س(١٢) البيانات الكمية هي بيانات يمكن التعبير عنها بـ :

- أ- أرقام .
ب- صفات .
ت- أرقام و صفات .
ث- كل ما سبق خطأ .

س(١٣) درجة حرارة الجو تعبر عن بيانات :

- أ- وصفية .
ب- كمية .
ت- وصفية و كمية .
ث- كل ما سبق خطأ .

س(١٤) من أمثلة البيانات الكمية المتصلة :

- أ- الارتفاع بالطائرة .
ب- عدد أفراد الأسرة .
ت- عدد الفصول بالمدارس المختلفة .
ث- أعمار طلاب الفصل .

س(١٥) من أمثلة البيانات النوعية :

- أ- قراءة عداد السيارة .
- ب- عدد السيارات في وكالة.
- ت- قراءة مؤشر الحرارة.
- ث- نوع السيارة .

س(١٦) : من أمثلة البيانات الكمية المنفصلة :

- أ- ارتفاع الموج في البحر .
- ب- قياسات درجة الحرارة.
- ت- عدد المسافرين في اليوم .
- ث- جنسية المسافر.

س(١٧) المدى المطلق للبيانات هو :

- أ- الفرق بين أكبر قيمة و أقل قيمة .
- ب- مجموع أكبر قيمة وأقل قيمة .
- ت- مضاعف متوسط القيم .
- ث- كل ما سبق خطأ .

س(١٨) التكرار المنوي هو :

- أ- هو ناتج ضرب التكرار في ١٠٠ .
- ب- هو ناتج ضرب التكرار النسبي في ١٠٠ .
- ت- مجموع التكرارات .
- ث- كل ما سبق صحيح .

س(١٩) التكرار المنوي لفئة تكرارها ١٥ وعدد أفراد العينة ٥٠ هو :

- أ- ١٥
- ب- ٣٠
- ت- ٤٥
- ث- ٥٠

س(٢٠) إذا كان لديك بيانات درجات ٣٠ الطلاب في مادة الرياضيات وهي :

٥٠	٦٦	٥٥	٤٤	٨٨	٩٥	٩١	٨٩	٥٢	٧٧
٧٥	٦٥	٨٢	٥١	٦٥	٦٦	٩٠	٥٠	٨١	٧١
٨١	٨٤	٨٩	٦٧	٦٨	٤٥	٦٥	٧٣	٦٨	٧٩

فإن المدى المطلق للبيانات السابقة هو :

- أ- ٤٤
- ب- ٥١
- ت- ٤٥
- ث- ٩٥

س(٢١) إذا كان طول الفئة المناسب في السؤال (٢٠) هو ١٠ فإن تكرار الفئة (٦٤-) هو :

- أ- ٨
- ب- ١٠
- ت- ٥
- ث- ١٢

س(٢٢) الجدول التالي يصف بيانات أجور ٤٠ عامل :

الفئة	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠	٨٠-٧٠	٩٠-٨٠	١٠٠-٩٠
الأجر	٢	٦	٢٥	٥	٢

فأي مما يأتي يمثل التكرار المتجمع الصاعد لتلك البيانات :

أ		ب		ت		ث	
الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار
٦٠-٧٠	٦	٥٠-٦٠	٤٠	٥٠-٦٠	٢	٦٠-٧٠	٨
٧٠-٨٠	٢٥	٦٠-٧٠	٣٨	٦٠-٧٠	١٢	٨٠-٩٠	٣٣
٩٠-١٠٠	٥	٨٠-٩٠	٨	٨٠-٩٠	٣٥	٩٠-١٠٠	٣٨
١٠٠-١١٠	٢	٩٠-١٠٠	٢	٩٠-١٠٠	٣٧	١٠٠-١١٠	٤٠

س(٢٣) الجدول التالي يصف بيانات أجور ٥٦ عامل :

الفئة	٦٠-٥٠	٧٠-٦٠	٨٠-٧٠	٩٠-٨٠	١٠٠-٩٠
الأجر	٦	٧	٣٠	٧	٦

فأي مما يأتي يمثل التكرار المتجمع النازل لتلك البيانات :

أ		ب		ت		ث	
الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار	الحدود العليا للفتات	التكرار
٦٠-٧٠	٦	٥٠-٦٠	٤٠	٥٠-٦٠	٥٦	٦٠-٧٠	٥٦
٧٠-٨٠	٧	٦٠-٧٠	٣٨	٦٠-٧٠	٤٩	٧٠-٨٠	٤٩
٨٠-٩٠	٣٠	٧٠-٨٠	١٩	٧٠-٨٠	١٩	٨٠-٩٠	١٩
٩٠-١٠٠	٧	٨٠-٩٠	١٢	٨٠-٩٠	١٢	٩٠-١٠٠	١٢
١٠٠-١١٠	٦	٩٠-١٠٠	٦	٩٠-١٠٠	٦	١٠٠-١١٠	٦

س(٢٤) الجدول المتجمع الصاعد التالي يصف درجات ٩٠ طالب في مادة العلوم علما بأن طول الفئة = ١٠ :

الحدود العليا للفتات	التكرار
٦٠-٧٠	٨
٧٠-٨٠	١٨
٨٠-٩٠	٥٦
٩٠-١٠٠	٧٠
١٠٠-١١٠	٩٠

فأي من الجداول التكرارية التالية تم بناء الجدول منه :

أ	الدرجة	٥٠-٦٠	٦٠-٧٠	٧٠-٨٠	٨٠-٩٠
	التكرار	٨	١٠	٣٨	١٤

ب	الدرجة	٦٠-٧٠	٧٠-٨٠	٨٠-٩٠	٩٠-١٠٠
	التكرار	٨	١٠	٣٨	٢٠

٩٠-	٨٠-	٧٠-	٦٠-	٥٠-	الدرجة	ت
١٠	١٤	٣٨	١٨	٨	التكرار	

٩٠-	٨٠-	٧٠-	٦٠-	٥٠-	الدرجة	ث
٢٠	١٤	٣٨	٢٠	٨	التكرار	

س(٢٥) الجدول المتجمع الهابط التالي يصف درجات ٦٠ طالب في مادة الرياضيات علما بأن طول الفئة = ١٠ :

الحدود الدنيا للفئات	التكرار
٥٠-	٦٠
٦٠-	٥٣
٧٠-	٢٣
٨٠-	١٥
٩٠-	٥

فأي من الجداول التكرارية التالية تم بناء الجدول منه :

أ	الدرجة	٥٠-	٦٠-	٧٠-	٨٠-	٩٠-
التكرار	٦٠	٥٣	٢٣	١٥	٥	

ب	الدرجة	٦٠-	٧٠-	٨٠-	٩٠-	١٠٠-
التكرار	٧	٣٠	٨	١٠	٥	

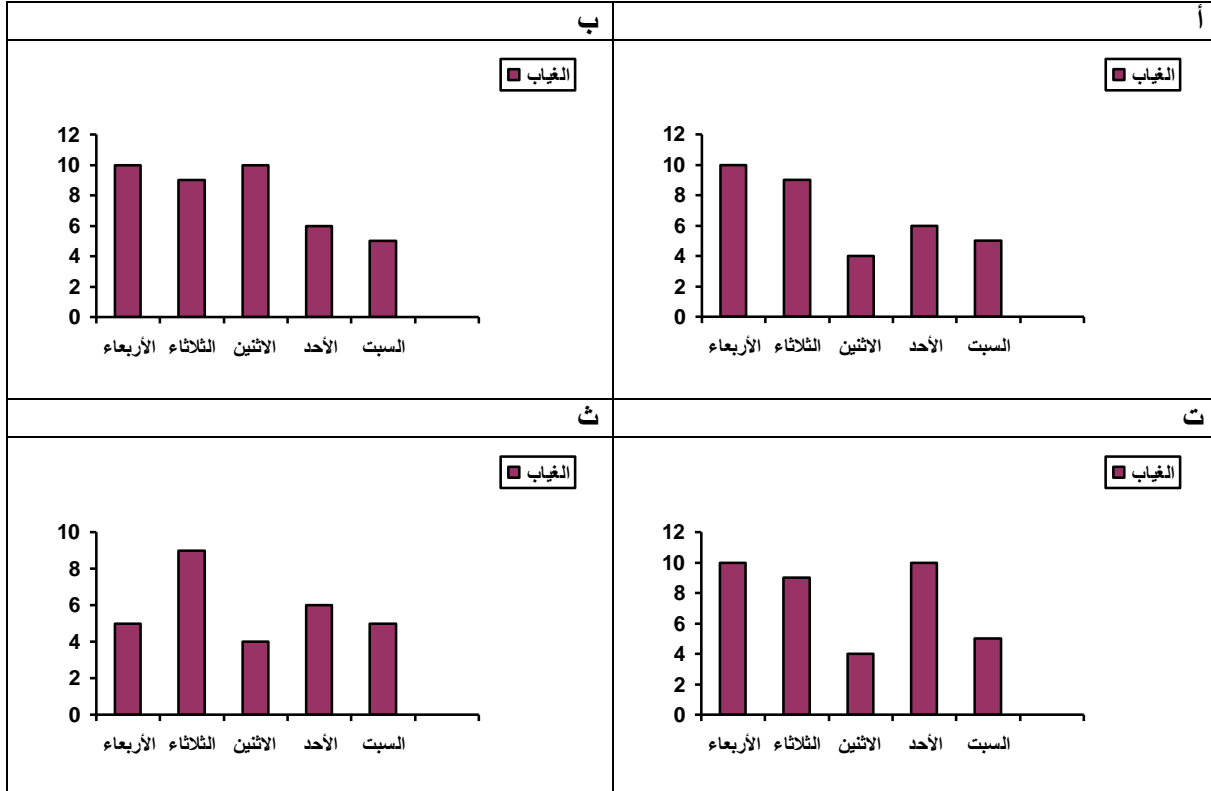
ت	الدرجة	٥٠-	٦٠-	٧٠-	٨٠-	٩٠-
التكرار	٦٠	١٨	٥	١٤	٥	

ث	الدرجة	٥٠-	٦٠-	٧٠-	٨٠-	٩٠-
التكرار	٦	٧	٢٠	٥	٥	

س(٢٦) الجدول التالي يصف بيانات غياب طلاب مدرسة في ٥ أيام:

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء
التكرار	٥	٦	٤	٩	١٠

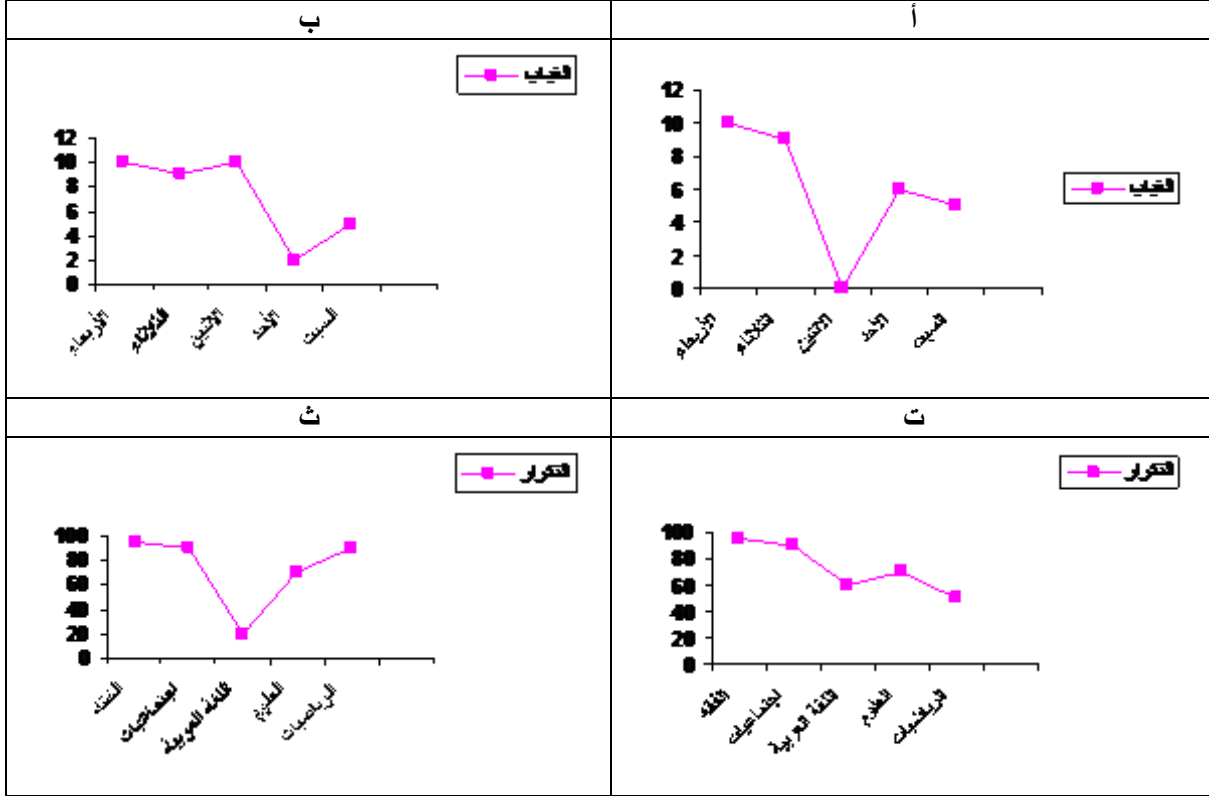
فأي من لأعمدة البيانات التالية تعبر عن غياب الطلاب:



س(٢٧) الجدول التالي يصف بيانات درجات طالب في ٥ مواد:

اليوم	الرياضيات	العلوم	اللغة العربية	اجتماعيات	الفقه
التكرار	٥٠	٧٠	٦٠	٩٠	٩٥

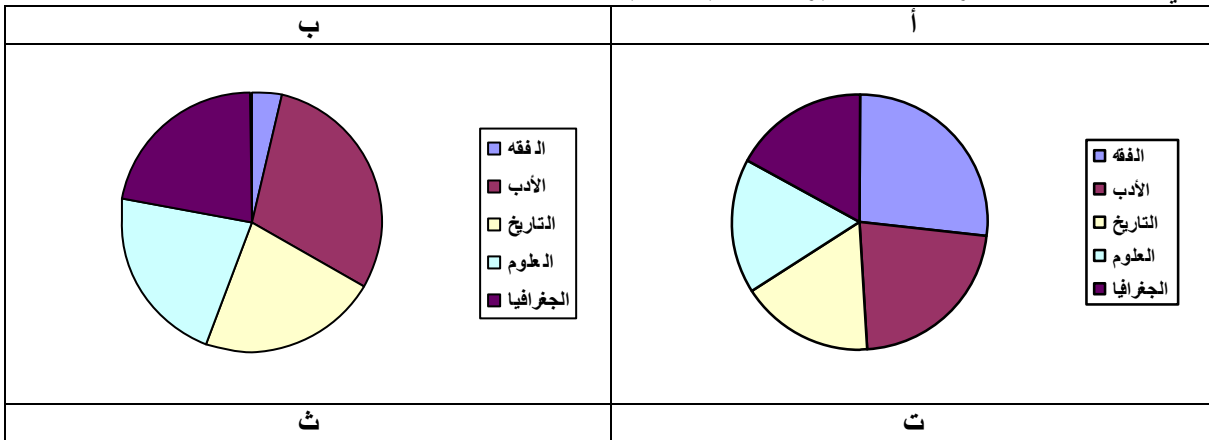
فأي من الخطوط المنكسرة التالية تعبر عن غياب الطلاب:

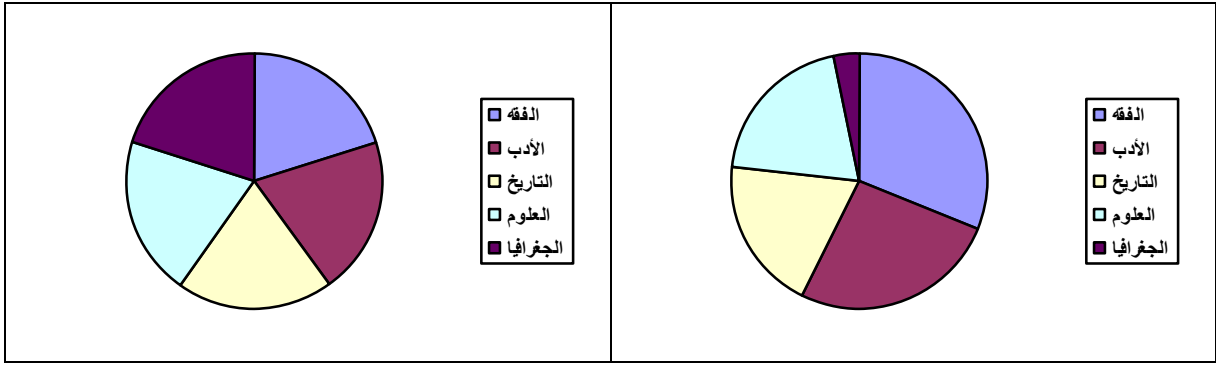


س(٢٨) الجدول التالي يصف بيانات درجات طالب في ٥ مواد:

المادة	الجغرافيا	العلوم	التاريخ	الأدب	الفقه
الدرجة	٦٠	٦٠	٦٠	٨٠	٩٥

فأي من القطاعات الدائرية التالية تعبر عن غياب الطلاب:

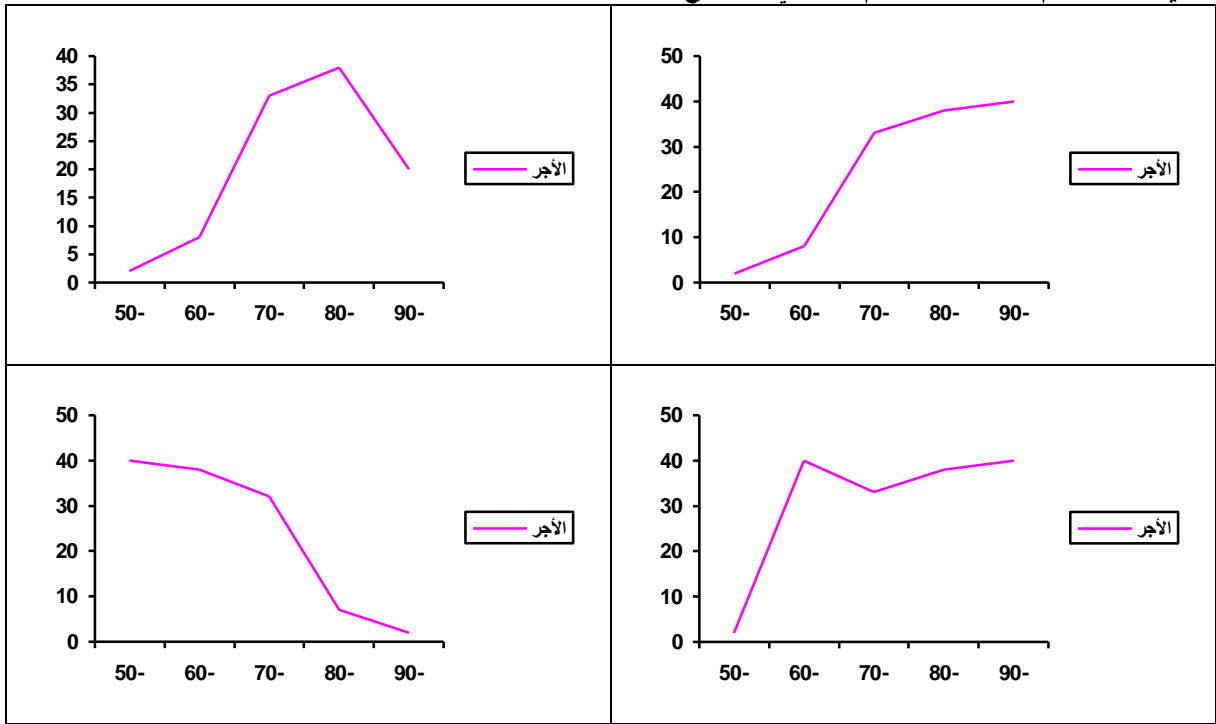




س(٢٩) الجدول التالي يصف بيانات أجور عمال

الفئة	٥٠-	٦٠-	٦٠-	٨٠-	٩٠-
الأجر	٢	٦	٢٥	٥	٢

فأي من الرسوم التالية يمثل رسم المنحني المتجمع الصاعد للبيانات:



س(٣٠) إذا كان الوسط الحسابي = م ، عدد القيم ن ، مجموع القيم = مجس فإن م × ن =

- أ- مجس
- ب- م
- ت- مجس ان
- ث- كل ما سبق خطأ .

س(٣١) الوسط الحسابي للبيانات ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ، ١٠ ، ١٢ هو :

- أ- ٦
- ب- ٧
- ت- ٨
- ث- ٩

س(٣٢) إذا كان لدينا الجدول التالي الذي يصف بيانات أجور عمال ومعالجتها حسابياً

مركز الفئة x التكرار	التكرار	مركز الفئة
١٥٠	٥	٣٠
٣٢٠	٨	٤٠
٣٥٠	٧	٥٠
٣٠٠	٥	٦٠

المتوسط الحسابي للبيانات السابقة هو :

- أ- ٣٢٠
- ب- ٢٤٠
- ت- ٢٨٠
- ث- ٣٥٠

س(٣٣) من عيوب الوسط الحسابي :

- أ- يتأثر بالقيم المتطرفة .
- ب- من الصعب حسابه للبيانات الوصفية .
- ت- قد لا يساوي أى من القراءات .
- ث- كل ما سبق صحيح.

س(٣٤) أكبر القراءات في التكرار تسمى :

- أ- الوسط الحسابي .
- ب- المتوسط الحسابي .
- ت- الانحراف المعياري .
- ث- المنوال .

س(٣٥) القراءة التي تقسم القراءات الخام إلى نصفين متساويين في العدد تسمى :

- أ- الوسط الحسابي .
- ب- المتوسط الحسابي .
- ت- الانحراف المعياري .
- ث- المنوال .

س(٣٦) الوسيط للدرجات ٣٠ ، ٦٠ ، ١٠ ، ٢٠ ، ١٢ هو :

- أ- ١٠
- ب- ١٢
- ت- ٢٠
- ث- ٣٠

س(٣٧) إذا كان لدينا جدول التكرار المتجمع الصاعد التالي الذي يصف بيانات الأجر اليومي لـ ٤٠ عامل في شركة:

ك	الحدود العليا للفئات
٥	أقل من ٦٠
١٠	أقل من ٧٠
٣٠	أقل من ٨٠
٣٥	أقل من ٩٠
٤٠	أقل من ١٠٠

فإن الوسيط =

- أ- ٧٠
- ب- ٧٥
- ت- ٨٠

ث- ٩٠

ج- ٩٥

س(٣٨) من المتوسطات التي لا تأخذ جميع القراءات في الحسبان :

أ- الوسط الحسابي .

ب- المنوال.

ت- الوسيط .

ث- الانحراف المعياري .

س(٣٩) من المتوسطات التي تتأثر بالقيم المتطرفة :

أ- الوسط الحسابي .

ب- المنوال .

ت- الوسيط.

ث- (أ، ب) .

س(٤٠) قد يكون للعينة أكثر من :

أ- وسيط .

ب- متوسط .

ت- انحراف معياري .

ث- منوال.

س(٤١) عندما يكون مجموع التكرارات ٥٠ فإن ترتيب الوسيط هو :

أ- ٢٠ .

ب- ٥ .

ت- ٢٥ .

ث- ٥٠ .

س(٤٢) منوال القيم ٣٠ ، ٤٠ ، ٣٠ ، ٢٠ هو :

أ- ٢٠

ب- ٣٠

ت- ٤٠

ث- ٥٠

س(٤٣) الجدول التالي يصف درجات ٥٠ طالب في مادة الرياضيات :

كمية المطر	-٤٠	-٥٠	-٦٠	-٧٠	-٨٠	-٩٠
عدد الأشهر	٥	٦	١٢	١٥	٧	٥

الفئة المنوالية هي :

أ- ٥٠

ب- ٦٠

ت- ٧٠

ث- ٨٠

س(٤٤) من الجدول الموجود بالسؤال السابق تكرار الفئة المنوالية هو

أ- ٦

ب- ١٢

ت- ١٥

ث- ٧

س(٤٥) من الجدول الموجود بالسؤال رقم (٤٣) المنوال هو :

أ- ٧٢.٣

ب- ٧٧.٢

ت- ٧٠.٥

ث- ٩٠.٢

س(٤٦) الانحراف المعياري =:

أ- أكبر تكرار .

ب- الجذر التربيعي للتباين .

ت- مجموع القراءات علي عددها.

ث- عدد القراءات ٢١

س(٤٧) الجذر التربيعي للانحراف المعياري هو :

أ- المنوال .

ب- الوسيط .

ت- التباين .

ث- الانحراف المعياري .

س(٤٨) الانحراف المعياري للقراءات ١٥ ، ١٢ ، ١٠ ، ٩ ، ١٤ هو :

أ- ١٢

ب- ٥.٢

ت- ٢.٢٨

ث- كل ما سبق خطأ .

س(٤٩) صيغة حساب الانحراف المعياري هي :

أ- $\sqrt{\frac{\text{التربيعي للتباين}}{n}}$

ب- $\sqrt{\frac{(n-1) \text{ مج } (س-س)}{2}}$

ت- $\sqrt{\frac{(n-1) \text{ مج } س-س}{2}}$

ث- كل ما سبق صحيح .

س(٥٠) يزيد الانحراف المعياري كلما

أ- زاد المتوسط الحسابي.

ب- زاد المنوال .

ت- زاد الوسيط .

ث- زاد المدى المطلق.

ملحق رقم (٢)

الأخ الزميل : الاستمارة التالية تستطلع رأيك في سلسلة صفحات الويب المرفقة بالقرص ، فأمل أن تصفح تلك الصفحات و كتابة ملاحظات في ظهر الصفحة و أرقام الصفحات التي لا توافق عليها في خانة الملاحظات .

م	العبارة	موافق	غير موافق	ملاحظات
١-	حجم العناوين متسق مع حجم الفقرات			
٢-	يوجد توازن بين الصور والنصوص.			
٣-	العرض التعليمي واضح وسهل.			
٤-	كل الصفحات ترتبط بصفحة البداية			
٥-	ترتبط كل الصفحات بالصفحة السابقة واللاحقة و صفحة المحتويات.			
٦-	لون الخلفية مناسب.			
٧-	حجم الصور مناسب .			
٨-	حجم الصور لا يؤثر علي سرعة تحميل الصفحة.			
٩-	الصفحة تتضمن مفهوم واحد.			
١٠-	يوجد ربط للصفحة بالبريد الإلكتروني.			
١١-	توجد صفحة للمواقع الشبيهة والمصادر المعاونة.			

ملحق رقم (٣)

بيانات الضبط الإحصائي للاختبار التحصيلي

معامل ارتباط المفردات بالمجموع الكل	معامل التمييز	معامل السهولة	رقم السؤال
* ٠.٤٦٠	٠.٣٠	٠.٨٥	01
** ٠.٥٧٩	٠.٢٠	٠.٩٠	02
** ٠.٧٣٣	٠.٧٠	٠.٥٥	03
** ٠.٥٦٣	٠.٣٠	٠.٨٥	04
* ٠.٥٣٦	٠.٤٠	٠.٨٠	05
** ٠.٦٤١	٠.٥٠	٠.٥٥	06
- ٠.٣٧٠	٠.٣٠	٠.٨٥	07
** ٠.٥٨٠	٠.٥٠	٠.٧٥	08
** ٠.٦١١	٠.٥٠	٠.٧٥	09
* ٠.٤٧٩	٠.٤٠	٠.٨٠	10
* ٠.٤٧٧	٠.٥٠	٠.٦٥	11
** ٠.٥٧٣	٠.٥٠	٠.٦٥	12
* ٠.٤٦٣	٠.٥٠	٠.٧٥	13
* ٠.٤٥٦	٠.٢٠	٠.٨٠	14
* ٠.٤٨٧	٠.٤٠	٠.٧٠	15
** ٠.٥٥٨	٠.٥٠	٠.٧٥	16
** ٠.٦٢٨	٠.٤٠	٠.٨٠	17
** ٠.٧١٧	٠.٥٠	٠.٧٥	18
* ٠.٥١٨	٠.٢٠	٠.٩٠	19
* ٠.٥٥٩	٠.٤٠	٠.٨٠	20
** ٠.٨٢٣	٠.٧٠	٠.٦٥	21
- ٠.٤١١	٠.٢٠	٠.٩٠	22
** ٠.٦٢٨	٠.٤٠	٠.٨٠	23
** ٠.٥٧٣	٠.٤٠	٠.٥٠	24
- ٠.٣١٤	٠.١٠	٠.٩٥	25
- ٠.٣٩٩	٠.١٠	٠.٩٥	26
** ٠.٦٨٧	٠.٦٠	٠.٧٠	27
* ٠.٥٠٢	٠.٤٠	٠.٨٠	28
- ٠.٣٣٥	٠.٢٠	٠.٩٠	29
** ٠.٥٨٥	٠.٥٠	٠.٤٥	30
** ٠.٦٥٣	٠.٣٠	٠.٨٥	31
- ٠.٣٥٧	٠.١٠	٠.٩٥	32
* ٠.٥٤٨	٠.٤٠	٠.٦٠	33
* ٠.٥٠٦	٠.٣٠	٠.٧٥	34
- ٠.٢٢٩	٠.١٠	٠.٨٥	35
** ٠.٦٦٧	٠.٤٠	٠.٧٠	36
- ٠.٤٠٩	٠.٣٠	٠.٨٥	37
- ٠.٢٧٧	٠.٢٠	٠.٧٠	38
** ٠.٨٢٠	٠.٨٠	٠.٦٠	39
* ٠.٥٠٢	٠.٤٠	٠.٨٠	40
** ٠.٦٤١	٠.٥٠	٠.٥٥	41

-	٠.٣٣٠	٠.٤٠	٠.٨٠	42
-	٠.٣٧١	٠.٣٠	٦٥.	43
**	٠.٦١١	٠.٥٠	٠.٧٥	44
*	٠.٤٧٩	٠.٤٠	٠.٨٠	45
*	٠.٤٥٨	٠.٥٠	٠.٦٥	46
**	٠.٦٨٦	٠.٥٠	٠.٧٥	47
*	٠.٤٦٠	٠.٣٠	٠.٨٥	48
**	٠.٦٠٢	٠.٣٠	٠.٨٥	49
*	٠.٥١٢	٠.٣٠	٠.٨٥	50
٠.٠٥ ٠.٠١	* **	أكبر أو يساوي ٠.٢	حول ٠.٥	مستوي الدلالة

ملحق رقم (٥) وحدة الإحصاء

قائمة الإحصاء

أ- دروس تعليمية

١- البيانات – التوزيعات التكرارية.

٢- الجداول التكرارية المتجمعة.

٣- الأعمدة البيانية.

٤- المضلع التكراري.

٥- المنحنى المتجمع الصاعد و الهابط.

٦- القطاعات الدائرية.

٧- المتوسط الحسابي.

٨- الوسيط.

٩- المنوال.

١٠- الانحراف المعياري.

ب- أدوات إحصائية

١- حساب المتوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة .

٢- حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للبيانات المبوبة.

٣- حساب الوسيط .

٤- حساب الوسيط للبيانات المبوبة .

٥- حساب المنوال للبيانات غير المبوبة .

٦- حساب المنوال للبيانات المبوبة .

٧- رسم الأعمدة البيانية ، والخط المنكسر ، و القطاعات الدائرية .

٨- تعيين الوسيط بالرسم .

٩- المعالجة الإحصائية للبيانات .

١٠- رسم المدرج التكراري.

١- الانحراف المعياري للبيانات غير المبوبة.

الإحصاء

تعريف :

البيانات الإحصائية : عبارة عن معلومات كمية (رقمية) أو كيفية (وصفية) صحيحة ودقيقة تجمع من مصادر محددة ، وبطريقة سليمة .

أمثلة للمتغيرات الكمية		
العمر بالشهر	الوزن بالكيلو	الطول بالسـم
عدد أفراد الأسرة	درجة الحرارة المئوية	الدخل بالريال
أمثلة للبيانات الوصفية (الكيفية)		
النجاح	العرق	نوع الجنس
الجنسية	لون الشعر	الرمز

أنواع العينات :

- أ- العينة العشوائية : وهي العينة التي تختار بحيث تكون فرص الاختيار متكافئة لدي جميع أفراد المجتمع ، و يعرف هذا الأسلوب لدي العامة بالقرعة ، مثل كتابة أفراد المجتمع في أوراق صغيرة وإغلاقها واختيار إحداها .
- ب- العينة العمدية : وهي العينة التي يتم اختيارها بحيث تتوافر في كل عنصر شروط محددة ، مثلاً : اختيار الطلاب الأذكياء لتطبيق دراسة عليهم .
- ت- العينة الطبقية : وهي العينة التي يتم اختيارها لتشتمل علي خواص المجتمع بالنسب ، فمثلاً إذا كان لدينا مجتمع تعليمي عدده ٣٠٠ ، وكانت نسبة الذكور إلي الإناث ٢ : ٣ وإردنا أن نختار عينة من ٥٠ شخص ، فلا بد أن نختار ٣٠ ذكر و ٢٠ أنثي .

التوزيعات التكرارية :

أولاً : البيانات النوعية :

وهي البيانات التي لا يمكن التعبير عن مفرداتها بأرقام عددية مثل الصفات ، كالحالة الاجتماعية (لم يتزوج - متزوج - مطلق - أرمل) .

والتقدير في الإمتحان (راسب - مقبول - جيد - جيد جداً - ممتاز)
وتوضع تلك البيانات في جداول تكرارية وذلك بحصر الصفات التي لم تشملها هذه البيانات
وإيجاد عدد المفردات المناظر لتلك الصفات .

مثال (٨-١) :

تمثل البيانات التالية ٤٠ طالباً من الامتحان النهائي في الصف الأول الثانوي من المدرسة أ

جيد	جيد جداً	راسب	ممتاز	ممتاز	جيد	جيد
جيد جداً	مقبول	راسب	جيد جداً	جيد	مقبول	جيد
مقبول	جيد	مقبول	جيد	جيد جداً	جيد	جيد
ممتاز	جيد	راسب	جيد جداً	ممتاز	جيد	ممتاز
جيد جداً	راسب	جيد جداً	جيد	راسب	راسب	مقبول
جيد	جيد جداً	جيد جداً	جيد	جيد	جيد	جيد

وسوف نقوم بتفريغ تلك البيانات في جدول تكرارى كما يلي :

جدول التفريغ

التقدير	العلامات	عدد الطلاب الحاصلين عليه
ممتاز		٥
جيد جداً		٨
جيد		١٦
مقبول		٥
راسب		٦
المجموع		٤٠

نضع علامة كلما وجدنا التقدير ثم نجمع العلامات في العمود الثالث فمثلاً عدد الطلاب
الحاصلين علي تقدير ممتاز هم ٥

التوزيع التكراري :

للحصول علي توزيع تكراري نأخذ العمودين الأول والأخير من جدول التفريغ فيصبح لدينا
الجدول التالي :

الجدول التكراري (٣)

التقدير	عدد الطلاب الحاصلين عليه
ممتاز	٥
جيد جداً	٨
جيد	١٦
مقبول	٥
راسب	٦
المجموع	٤٠

مثال (٢) :

إذا كانت نتيجة الإمتحان النهائي لمجموعة مكونة من ثلاثين طالباً من الصف الأول الثانوي في المدرسة ب كما بالجدول التالي :

جدول (٤)

التقدير	عدد الطلاب الحاصلين عليه
ممتاز	٣
جيد جداً	٦
جيد	١٠
مقبول	٦
راسب	٥
المجموع	٣٠

هل يمكنك أن تقارن نتائج المدرستين أ ، ب؟

من الصعب مقارنة نتيجتي المدرستين بسهولة لذلك نلجأ إلي إنشاء جدول للتوزيع التكراري النسبي أو جدول التكرار النسبي

تعريف (٤)

التكرار النسبي لأي صفة هو تكرار تلك الصفة مقسوماً علي مجموع التكرارات.

تعريف ٥:

التكرار المئوي لأي صفة هو التكرار النسبي لتلك الصفة مضروباً في ١٠٠

المدرسة أ				المدرسة ب			
التقدير	التكرار	التكرار النسبي	التكرار المئوي	التقدير	التكرار	التكرار النسبي	التكرار المئوي
ممتاز	٥	٠.١٢٥	١٢.٥	ممتاز	٣	٠.١	١٠
جيد جداً	٨	٠.٢	٢٠	جيد جداً	٦	٠.٢	٢٠
جيد	١٦	٠.٤	٤٠	جيد	١٠	٠.٣٣	٣٣
مقبول	٥	٠.١٢٥	١٢.٥	مقبول	٦	٠.٢	٢٠
راسب	٦	٠.١٥	١٥	راسب	٥	٠.١٧	١٧
المجموع	٤٠	١	١٠٠	المجموع	٣٠	١	١٠٠

وهنا يمكن مقارنة النسبتين فنقول مثلاً بأن ٢٠ % من طلاب المدرستين حصلوا علي تقدير جيد جداً وأن الرسوب في المدرسة أ أصغر من الرسوب في المدرسة ب

البيانات الكمية (العديّة)

هي البيانات التي يمكن التعبير عن مفرداتها بقيم عددية مثل درجة الطالب في الإمتحان أو السن ، أو الدخل الخ .
و هنا نلاحظ نوعين من البيانات
أ- المستمرة :مثل درجة الحرارة ويمكن أن تأخذ أى قيمة أى لا تحوي قفزات فالترموتر يرتفع أو ينخفض ماراً بكل القيم .
ب- المتقطعة : مثل عدد أفراد الأسرة الخ ٣ أو ٤ فلا يوجد مثلاً ٣.٢٣ .

و لوضع البيانات الكمية فى جدول التوزيع التكراري ، نقسم البيانات إلي فترات أو مجالات متساوية الطول عادة و تلك الفترات تسمى فئات ، ونضع العلامة الناتجة من أي مفردة أمام الفئة التي تقع فيها تلك القراءة ولتحديد طول الفئة المناسب يجب مراعاة ما يلي :

- ١- تحديد المدى الذي تنتشر فيه البيانات .
- ٢- اختيار عدد مناسب من الفئات (من ٦ إلي ١٢ فئة) .
- ٣- أن لا يقل مفردات الفئة كثيراً .

مثال (٣)

البيانات التالية تمثل الأجر اليومي لثمانين عاملاً في أحد المصانع بالريال .

جدول (٧)

٩١	٦٣	٦٠	<u>٥٠</u>	٨٢	٥١	٦١	٨٩	٧٢	٥٥
٧٧	١٠٠	٨٤	٧٤	١٠٢	٧٥	٨٣	٨٩	٨١	٨٢
٧١	٦٣	٨٦	٧٥	٨٥	٨١	٧١	٥٩	٦١	١٠٥
٨٨	٨٩	٩٠	٨١	٥٨	٨٥	٨٠	٨١	٦٥	٨١
<u>١١٩</u>	٦٩	١١٢	٥١	٧٧	١١٨	٧٥	٩٩	١٠١	٩١
٩٥	٦٦	٨٢	٧٣	٨٥	٨١	٨٣	٥٦	١٠٩	٧٨
٦٧	١٠٢	١١٧	٦٥	٦٦	١١٥	٨٤	٥٦	١١٢	١٠٧
٨٧	٦٥	١٠٦	٧٤	٧٢	٩٦	٨٨	٧٥	٨٥	٩١

و لإيجاد جدول تفريغ البيانات نتبع الخطوات التالية :
أولاً : نحدد المدى المطلق للبيانات و هو الفرق بين أكبر قراءة وأصغر قراءة
المدى المطلق = ١١٩ - ٥٠ = ٦٩ ريالاً .

ثانياً : نختار طولاً مناسباً للفئة وهو هنا ١٠ ريالاً و بالتالي نقسم ٦٩ ÷ ١٠ فيكون لدينا ٧ فئات تقريباً (١ عدد صغير يمكن تجاهله) .
ويمكن التعبير عن تلك الفئات كما يلي :

الطريقة الأولى	الطريقة الثانية
٥٠ - ٥٩	٥٠ -
٦٠ - ٦٩	٦٠ -
...	...

و نستمر حتى نهاية الفئات و الطريقة الثانية أفضل إذا احتوت القياسات علي كسور .

وفيما يلي جدول تفريغ أجور العمال بالريال

فئات أجور العمال	العلامات	التكرار (عدد العمال في الفئة أو الشريحة)
-٥٠		٨
-٦٠		١٢
-٧٠		١٤
-٨٠		٢٤
-٩٠		٨
-١٠٠		٨
-١١٠		٦
المجموع		٨٠

و يمكن عمل الجدول التكراري ، وكذلك الجدول التكراري النسبي والمئوي كما في البيانات الوصفية غير أننا نستبدل الصفات بالفئات العددية المقابلة كما بالجدولين (٩) ، (١٠).

الجدول التكراري النسبي و المئوي			الجدول التكراري	
الفئات	التكرار النسبي	التكرار المئوي	الفئات	التكرار
-٥٠	٠.١	١٠	-٥٠	٨
-٦٠	٠.١٥	١٥	-٦٠	١٢
-٧٠	٠.١٧٥	١٧.٥	-٧٠	١٤
-٨٠	٠.٣	٣٠	-٨٠	٢٤
-٩٠	٠.١	١٠	-٩٠	٨
-١٠٠	٠.١	١٠	-١٠٠	٨
-١١٠	٠.٠٧٥	٧.٥	-١١٠	٦
المجموع	١	١٠٠	المجموع	٨٠

الجدول التكرارية المتجمعة :

يوجد نوعان من الجداول المتكررة هما جدول التكرار المتجمع الصاعد ، والمتجمع النازل أو الهابط .

مثال :

إذا كان المطلوب هو معرفة عدد العمال الذين يتقاضون أقل من ٧٠ ريال ، فإننا نجمع $٨ + ١٢ = ٢٠$ ، كذلك إذا أردنا حساب عدد العمال الذين يتقاضون أقل من ٨٠ ريالاً في اليوم ، فيكون عددهم $٨ + ١٢ + ١٤ = ٣٤$ ريالاً .

ويسمى الجدول الذي يحوي أعداد العمال الذين يتقاضون أقل من الحدود العليا للفئات بالجدول المتجمع الصاعد ، أما الجدول الذي يحوي أعداد العمال الذين يتقاضون أكبر من الحدود الدنيا للفئات بالجدول المتجمع النازل كما هو موضح بالجدولين التاليين :

||

||

..

»

»

}}

||

||

»

»

..

»

..

||

||

ذ

||

ذ

ذ

||

||

ذذ

ذذ

ذذ

ذذ

»

||

||

ذ

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧

١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥

٢٦
٢٧
٢٨

٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣

٣٤
٣٥
٣٦

٣٧
٣٨
٣٩
٤٠

)

التمثيل البياني للجداول التكرارية:

يهدف التمثيل البياني لتبسيط البيانات و عرضها بطريقة مرئية ومن أهم طرق عرض البيانات :

- ١- الأعمدة البيانية
- ٢- المدرج التكراري
- ٣- المضلع التكراري
- ٤- المنحني التكراري .
- ٥- المنحنيات المتجمعة .
- ٦- القطاعات الدائرية .

أولاً الأعمدة البيانية :

نستخدم بيانات جدول ٣

الجدول التكراري

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١
 ٢
 ٣
 ٤
 ٥
 ٦
 ٧
 ٨
 ٩
 ١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

و يمكن وضع بيانات الجدولين في نفس الرسم كما يلي :

المدرج التكراري
المدرج التكراري يشبه الأعمدة البيانية و لكن الأعمدة ترسم متلاصقة و فيما يلي رسم بيانات
جدول ٩ :

1
2
3
4
5
6
7

1
2
3
4
5
6
7
8

||
||
||
||
||
||
||

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

المضلع التكراري :

يرسم المضلع التكراري كما سبق و لكن يجب أن نحدد مركز الفئة أو منتصفها كما يلي :

$$\text{مركز الفئة} = (\text{الحد الأعلى للفئة} + \text{الحد الأدنى للفئة}) / ٢$$

و كل فئة تمثل بنقطة إحداثيها السيني = مركز الفئة ، وإحداثيها الصادي التكرار ولكن نصل كل نقطة بالنقطة التالية لها.

الحل :

نرسم المحاور ونقسم المحور الأفقي لفئات حسب الحدود العليا للفئات.

نقسم المحور الرأسي إلى أقسام متساوية لتشمل التكرارات المتجمعة المناظرة أي نأخذ النقاط :

$$(٦٠ ، ٨) ، (٧٠ ، ٢٠)$$

نصل النقاط بخط لنحصل على المنحني السابق.

التكرار المتجمع النازل :

نرسم محورين متعامدين و نخصص المحور الأفقي للحدود العليا للفئات ، والمحور الرأسي للتكرارات المتجمعة . ثم نحدد النقاط علي الشكل بحيث تكون الإحداثيات السينية للنقاط هي الحدود العليا للفئات و الإحداثيات الصادية لها هي التكرارات المتجمعة النازلة المناظرة لتلك الفئات .

مثال ٧ :

ارسم التكرار المتجمع النازل لبيانات الجدول التالي :

1

1

2

3

5

1

1

i

i

3

1

3

!

1

1

5

2

19

4

;

1

•

1

1

•
•

•

سادساً : القطاعات الدائرية :

إذا كانت البيانات المتوفرة لدينا عبارة عن مجموع مقسم إلي أجزاء فيمكن تمثيل هذه البيانات بمساحة دائرة ، فيمثل كل جزء من هذه البيانات قطاعاً من الدائرة تتناسب مساحته مع الجزء المناظر من البيانات ، ويتم عادة تمييز كل قطاع بلون أو تظليل مختلف عن غيره ، ولرسم الدوائر الممثلة للبيانات نتبع الخطوات التالية:

١- نرسم دائرة ذات مساحة مناسبة.

٢- نحدد زاوية كل قطاع باستخدام العلاقة التالية :

٣- زاوية القطاع = قيمة التكرار ÷ مجموع التكرارات × ٣٦٠ °

٤- بعد تحديد الزاوية المناظرة لكل قطاع نستخدم المنقلة لتحديد الزوايا علي الدائرة مع ملاحظة أن مجموع زوايا القطاعات = ٣٦٠ ° .

مثال :

البيانات التالية تمثل عدد السيارات المنطلقة من إحدى المدن الصغيرة إلي مدينة مكة المكرمة خلال الخمسة أيام الأولي من شهر ذي الحجة ، حيث يرمو الرمز أ للسيارات التي سعة ركابها ٩ ركاب ، ب للسيارات التي سعة كل منها ٢٠ راكباً ، ج ٢٥ راكباً ، د ٣٠ راكباً ، هـ ٤٠ راكباً وفق الجدول التالي :

أ
ب
ج
د
هـ
١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

الحل :

١- نرسم دائرة نصف قطرها مناسب و ليكن ٣ سم .

٢- لدينا ٥ فئات ، فنحسب زاوية قطاع كل فئة

$$\text{زاوية القطاع أ} = \frac{36}{112} \times 360 = 120^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع ب} = \frac{36}{18} \times 360 = 80^\circ$$

مقاييس المتوسطات :

ابتكر الإحصائيون ثلاثة أنواع من المقاييس وهي : المتوسط الحسابي ، الوسيط ، والمنوال .

أولاً المتوسط الحسابي :

يعتبر الوسط الحسابي أو المتوسط أو المعدل من أكثر المقاييس استخداماً .

تعريف ٦ :

هو القيمة التي لو حلت محل كل قيمة كل مفردة في المجموعة لكان مجموع هذه القيم مساوية لمجموع القيم الأصلية .

وبلغة بسيطة هو مجموع القيم مقسوماً علي عدد تلك القيم .

وفيما يلي طريقة حساب الوسط الحسابي :

أولاً البيانات المبوبة :

إذا كان لدينا ن قيمة ، وكانت تلك القيم هي :

س_١ ، س_٢ ، سن

فإن الوسط الحسابي = مجموع القيم \ عددها

فإذا رمزنا للوسط الحسابي بالرمز س ، فإن :

س = (س_١ ، س_٢ ، سن) \ ن و للإختصار نستخدم الرمز

س \ ن =

مثال :

أوجد الوسط الحسابي لدرجات عشرة طلاب في مادة الرياضيات من البيانات التالية :

=====

=====

الحل :

س \ ن =

عدد الطلاب ن = ١٠

س = (٨٢ + ٦٩ + ٧٧ + ٥٨ + ٧٥ + ٩٠ + ٦١ + ٩٣ + ٨٥ + ٦٠) \ ١٠

= ١٠ \ ٧٥٠

= ٧٥

(ب) البيانات المبوبة :

نلاحظ في المثال السابق أن طالباً واحداً حصل علي ٨٢ درجة و طالباً آخر حصل علي ٦٩ درجة ، أما إذا كان عدد الطلاب كبيراً جداً فمن الممكن أن يحصل أكثر من طالب علي الدرجة نفسها و لتوضيح ذلك نعرض المثال التالي :

مثال (١٠) :

إذا كانت درجات ٣٠ طالباً في امتحان الفيزياء للشهر الأول من الدراسة في إحدى المدارس الثانوية حيث الدرجة العظمى ١٠ درجات كما بالجدول التالي :

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠

فاحسب الوسط الحسابي .

الحل :

حتى يتسنى لنا أن نحسب مجموع الدرجات ينبغي أن نحسب الدرجة \times تكرارها كما بالجدول التالي :

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠

၁

၂

၃

၄

၅

၆

၇

၈

၉

၁၀

၁၁

၁၂

၁၃

၁၄

၁၅

၁၆

၁၇

၁၈

၁၉

၂၀

၂၁

၂၂

၂၃

၂၄

၂၅

من الجدول السابق نرى أن :

$$ك = ٣٠$$

$$س \times ك = ٢٠٤$$

و بالتالي فإن الوسط الحسابي هو :

$$= ٢٠٤ \div ٣٠$$

$$= ٦.٨ \text{ درجة}$$

و بالتالي تكون صيغة الوسط الحسابي هي :

$$= س \times ك \div ك$$

مثال ١١ :

أوجد الوسط الحسابي لأجور العمال بالجدول التالي :

لإيجاد الوسط الحسابي نتبع ما يلي :

١- نكون جدولاً تكرارياً يحتوي العمود الأول منه علي مراكز الفئات و الثاني علي التكرارات و الثالث علي حاصل ضرب مراكز الفئات \times التكرارات المناظرة كما يلي :

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

من الجدول السابق نجد أن :

$$= \text{س} \times \text{ك} \setminus \text{ك}$$

$$= 80 \setminus 6600$$

$$= 82.5 \text{ ريالاً} .$$

مزايا الوسط الحسابي :

- أ- يأخذ جميع القيم في الاعتبار .
- ب- شائع الاستخدام .
- ت- لا يحتاج لإعادة ترتيب البيانات .

عيوب الوسط الحسابي :

- أ- يتأثر بالقيم المتطرفة (الكبيرة والصغيرة) .
- ب- لا يستخدم في البيانات الوصفية .
- ت- لا يحتاج لإعادة ترتيب البيانات .

ثانياً : الوسيط :

تعريف ٧ :

الوسيط هو القيمة العددية التي تقسم البيانات إلى مجموعتين متساويتين - في العدد - بعد ترتيب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً .

أ- البيانات غير المبوبة :

أولاً نرتب البيانات - تصاعدياً أو تنازلياً - و هنا يكون لدينا حالتين الأولى عندما يكون عدد البيانات فردياً ، وهنا يكون ترتيب الوسيط هو $(n+1)/2$ ، أما إذا كان عدد البيانات فردياً فإن الوسيط يكون هو الوسط الحسابي للقراءتين التي ترتيبهما $n/2$ ، $n/2 + 1$.

مثال :

أوجد الوسيط لأوزان لاعبي كرة القدم الأساسيين لمنتخب إحدى الدول العربية إذا كانت أوزانهم هي : ٦٢ ، ٥٠ ، ٦٣ ، ٥٥ ، ٤٨ ، ٥٣ ، ٥١ ، ٥٧ ، ٦٧ ، ٥٨ ، ٦٤ .

الحل :

نرتب الأوزان تصاعدياً مثلاً كما يلي :

٤٨ ، ٥٠ ، ٥١ ، ٥٣ ، ٥٥ ، ٥٧ ، ٥٨ ، ٦٢ ، ٦٣ ، ٦٤ ، ٦٧

عدد البيانات = ١١ و هو فردي إذن ترتيب الوسيط = $(11 + 1)/2 = 6$

القراءة رقم ٦ = ٥٧

مثال (١٣) :

أوجد الوسيط لدرجات الطلاب في مادة الرياضيات كما بالجدول التالي :

الدرجات

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

الحل :

نرتب الدرجات تصاعدياً :

الدرجات

والتالي فإننا نبحث في القيم المرتبة عن التلميذين اللذين ترتيبهما ٢١٠ ، ٥ = ٢١٠ + ١ = ٦ ، وبذلك يكون الوسيط بين التلميذين هـ ، ج (٧٤ ، ٧٧) أى أن :
الوسيط = (٧٧ + ٧٥) / ٢ = ٦٦ درجة .

عدد الطلاب ن = ١٠ و هو عدد زوجي .
و بالتالي فإننا نبحث في القيم المرتبة عن التلميذين اللذين ترتيبهما ٢١٠ ، ٥ = ٢١٠ + ١ = ٦ ، وبذلك يكون الوسيط بين التلميذين هـ ، ج (٧٤ ، ٧٧) أى أن :
الوسيط = (٧٧ + ٧٥) / ٢ = ٦٦ درجة .

(ب) البيانات المبوبة

نستطيع حساب الوسيط للبيانات المبوبة بطريقتين إما حسابياً أو بيانياً (أي بطريقة الرسم)

الطريقة الحسابية :

- ١- نكون الجدول المتجمع الصاعد من الجدول التكراري .
- ٢- نوجد ترتيب الوسيط و هو ترتيب الوسيط = ك ٢١
- ٣- نحدد الفئة الوسيطة وهي الفئة التي يقع فيها ترتيب الوسيط
- ٤- نحسب الوسيط من العلاقة :

والتالي فإننا نبحث في القيم المرتبة عن التلميذين اللذين ترتيبهما ٢١٠ ، ٥ = ٢١٠ + ١ = ٦ ، وبذلك يكون الوسيط بين التلميذين هـ ، ج (٧٤ ، ٧٧) أى أن :
الوسيط = (٧٧ + ٧٥) / ٢ = ٦٦ درجة .

.

]

]

]

]

]

]

]

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

]

.

]

]

.

.

.

.

]

حيث أ هو الحد الأدنى للفئة الوسيطة أو بدايتها .
 ك١ هو التكرار المتجمع المناظر للحد الأدنى للفئة الوسيطة .
 ك٢ هو التكرار المتجمع المناظر للحد الأعلى للفئة الوسيطة .
 ل هو طول الفئة الوسيطة .
 أى أن قيمة الوسيط تبعد عن بداية الفئة الوسيطة بمقدار يتناسب مع نسبة التكرارات المتبقية .
 مثال : أو الوسيط لبيانات أجور العمال المعطاة بياناتهم كما بالجدول التالي :

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

}

ترتيب الوسيط = ك ٢١ = ٢١/٨٠ = ٤٠
و بذلك يقع الوسيط في الفئة الوسيطة - ٨٠
و بذلك يكون أ = ٨٠
ك = ٤٠
ك = ١ = ٣٤
ك = ٢ = ٥٨
ل = ٩٠ - ٨٠ = ١٠
و بذلك يمكن حساب الوسيط كما يلي :

)

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

$$\begin{aligned}
 10 \times (34 - 58) / (34 - 40) + 80 &= \\
 10 \times 24 / 6 + 80 &= \\
 2.5 + 80 &= \\
 82.5 &=
 \end{aligned}$$

الطريقة البيانية :

تتلخص الطريقة البيانية في الخطوات التالية :

- ١- نكون الجدول المتجمع الصاعد .
- ٢- نرسم الجدول المتجمع الصاعد .
- ٣- نحدد ترتيب الوسيط وهو ك ٢١ ، ومن هذه النقطة ارسم مستقيماً موازياً للمحور الأفقي حتي يلتقي مع العمود المقام من نقطة ترتيب الوسيط المحور الأفقي.

مثال - ١٥

أوجد قيمة الوسيط للجدول التالي بالرسم

١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

نرسم من النقطة ٤٠ علي المحور الرأسي مستقيماً يوازي المحور الأفقي
نسقط من ب عمود علي المحور الأفقي فيكون الوسيط هو نقطة إلتقاء العمود مع المحور الأفقي

مزايا الوسيط :

- ١- لا يتأثر بالقيم الشاذة (الكبيرة جداً و الصغيرة جداً).
- ٢- يمكن أن يستخدم مع البيانات الوصفية .

عيوب الوسيط :

- ١- لا يأخذ جميع القيم في الاعتبار .
- ٢- يصعب الاستدلال به منفرداً في الدراسات الإحصائية .

ثالثاً : المنوال

تعريف - ٨

المنوال لمجموعة من القراءات هو القراءة الأكثر تكراراً أو شيوعاً .

أ- البيانات غير المبوبة :

نحسب القراءة الأكثر تكراراً و هي المنوال .

مثال :

أوجد المنوال لأعمار عينة مكونة من ١٠ طلاب بالمرحلة الثانوية :

١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨

الحل :

نلاحظ أن العمر ١٨ في العينة قد تكرر ٣ مرات وهو

١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨
١٨

أوجد المنوال لأعمار عينة مكونة من ١٠ طلاب بالمرحلة الابتدائية :

١١١١
١١١١
١
١
١
١١١١
١١١١

الحل نلاحظ أن العمر ٨ تكرر ٨ مرات

٧ تكرر ٨ مرات

وهما أعلى التكرارات وبالتالي تكون العينة ثنائية المنوال .

ب البيانات المبوبة :

طريقة الرسم :

١- نرسم المدرج التكراري نصل بين أركان الخلية الأكبر تكراراً و حواف الفئتين السابقة واللاحقة كما بالرسم التالي :

مثال (١٩) :

أوجد قيمة المنوال للجدول التكراري التالي والذي يوضح كميات الأمطار النازلة علي منطقة ما بالملي متر خلال ٦٠ شهر .

الحل :

نلاحظ أن الفئة المنوالية = ٢٠ وهي الفئة الأكثر تكراراً (٢١) .

$$ك = ١٣$$

$$ك = ٩$$

$$ل = ١٠$$

نعوض في العلاقة التالية :

]

.

]

]

]

ر
 ١
 ٢
 ٣
 ٤
 ٥
 ٦
 ٧
 ٨
 ٩
 ١٠
 ١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠
 ٢١
 ٢٢
 ٢٣
 ٢٤
 ٢٥
 ٢٦
 ٢٧
 ٢٨
 ٢٩
 ٣٠
 ٣١
 ٣٢
 ٣٣
 ٣٤
 ٣٥
 ٣٦
 ٣٧
 ٣٨
 ٣٩
 ٤٠
 ٤١
 ٤٢
 ٤٣
 ٤٤
 ٤٥
 ٤٦
 ٤٧
 ٤٨
 ٤٩
 ٥٠
 ٥١
 ٥٢
 ٥٣
 ٥٤
 ٥٥
 ٥٦
 ٥٧
 ٥٨
 ٥٩
 ٦٠
 ٦١
 ٦٢
 ٦٣
 ٦٤
 ٦٥
 ٦٦
 ٦٧
 ٦٨
 ٦٩
 ٧٠
 ٧١
 ٧٢
 ٧٣
 ٧٤
 ٧٥
 ٧٦
 ٧٧
 ٧٨
 ٧٩
 ٨٠
 ٨١
 ٨٢
 ٨٣
 ٨٤
 ٨٥
 ٨٦
 ٨٧
 ٨٨
 ٨٩
 ٩٠
 ٩١
 ٩٢
 ٩٣
 ٩٤
 ٩٥
 ٩٦
 ٩٧
 ٩٨
 ٩٩
 ١٠٠

.

.

۱

۱

۱

۱

۱

۱

۱

.

۱

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

$$= 20 + 4$$

$$= 24 \text{ ملليمتر .}$$

طريقة الرسم

- ١- نرسم المدرج التكراري
- ٢- نصل أركان الفئة المنوالية مع حواف الفئتين السابقة واللاحقة كما يلي :

مزايا المنوال :

- ١- لا يتأثر بالقيم المتطرفة (الكبيرة جداً أو الصغيرة جداً) .
- ٢- يمكن حسابه مع البيانات الوصفية.

عيوب المنوال :

- ١- لا يأخذ جميع القيم في الحسبان .
- ٢- قد يكون للبيانات أكثر منوال و بالتالي يصعب القياس بالنسبة له .

الانحراف المعياري :

الانحراف المعياري هو مقياس يحدد مدى تباعد أو تقارب القراءات عن وسطها الحسابي .

البيانات غير المبوبة :

إذا كان لدينا ن من القراءات و هي :

س_١ ، س_٢ ، ، س_ن

ووسطها الحسابي تكون هذه القراءات متقاربة مع بعضها إذا كانت قريبة من وسطها الحسابي ، أي إذا كانت انحرافات عن صغيرة ، وبالتالي فإنه يمكن استخدام انحرافات القراءات عن وسطها الحسابي كمقياس للتشتت ، ويمكن أخذ متوسط هذه الانحرافات ، وبما أن مجموع انحرافات القراءات لأي بيانات يساوي صفراً ، لأن بعض الانحرافات يكون موجبا ، و البعض الآخر يكون سالباً ، فتتلاشي قيم هذه الانحرافات مع بعضها البعض ، والانحراف المعياري يأخذ مربع الانحرافات بدلاً من الانحرافات ذاتها أي أن الانحراف المعياري :

وهذا يسمى بالتباين ، والتباين هو مربع الانحراف المعياري .

تعريف ٩ -

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات انحرافات القراءات عن وسطها الحسابي .

وعادة يرمز للانحراف المعياري بالرمز ع و هو :

مثال - ٢١

أوجد الانحراف المعياري للقراءات التالية : ١٥ ، ١٢ ، ١٠ ، ٩ ، ١٤

الحل :

نحسب المتوسط الحسابي :

١

٢

٣

٤

٥

$$= \frac{15 + 12 + 10 + 9 + 14}{5}$$

$$= \frac{60}{5}$$

$$= 12$$

نكون جدولاً لحساب الانحراف المعياري يتكون من الدرجة ، وانحراف الدرجة عن الوسط الحسابي ، ومربع الانحراف كما يلي :

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

التباين هو :

$$= (٥١١) \times ٢٦$$

$$= ٥.٢$$

و الانحراف المعياري هو :

$$= 2.28$$

و للانحراف المعياري صيغة مختصرة هي :

و بالطبع فالتباين هو مربع الانحراف المعياري .

مثال - ٢٢

أوجد الانحراف المعياري للبيانات التالية بالطريقة المختصرة :

١٥ ، ١٢ ، ١٠ ، ٩ ، ١٤

الحل :

نحسب المتوسط الحسابي :

$$= \frac{15 + 12 + 10 + 9 + 14}{5}$$

$$= \frac{60}{5}$$

$$= 12$$

نكون جدولاً للحسابات يكون فيه العمود الأول للقراءات والعمود لمربعات القراءات كما يلي :

ومن ذلك نجد أن :

و بذلك يكون التباين :

$$\begin{aligned} &= (511) \times 746 - (5160)^2 \\ &= 149.2 - 12 \times 12 \\ &= 5.2 \end{aligned}$$

ومن ذلك يكون الانحراف المعياري :

$$= 2.18$$

البيانات المبوبة :

من تعريف الانحراف المعياري في حالة البيانات غير المبوبة ، فإنه يمكن استنساخ صيغة الانحراف المعياري للبيانات المبوبة في جدول تكراري كما يلي :

حيث أن :	س	ترمز لمراكز الفئات
ك		التكرار المناظر لمركز الفئة .
ن		مجموع التكرارات = ك
		الوسط الحسابي = (س ك) \ ن

ولو استخدمنا خواص التجميع يكون لدينا الصيغة المختصرة التالية :

مثال - ٢٣

أوجد الانحراف المعياري لبيانات أجور:

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

نكون الجدول التالي :

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

ومن ذلك نجد أن :

$$\begin{aligned}
 &= ٨٠\% \times ٥٦٦٨٠٠ - (٦٦٠٠ \times ٨٠\%) \\
 &= ٧٠٨٥ - (٨٢.٥) \\
 &= ٦٨٠٦.٢٥ - ٧٠٨٥ = \\
 &= ٢٧٨.٧٥
 \end{aligned}$$

ومن ذلك فالانحراف المعياري

$$= ١٦.٦٩٦$$

