

استخدام الإنترنٌت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي

إعداد

د. محمود إبراهيم بدر

أستاذ مساعد بكلية التربية ببنها

استخدام الإنترنٌت في تدريس وحدة الإحصاء لطلاب الصف الأول الثانوي

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

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

الجيل الأول : وقد بدأ عام ١٩٩٣ حيث ظهر تتابع الصفحات بشكل خطٍّي ، حيث ظهرت الصفحات من أعلى لأسفل و من اليسار لليمين للنص والصور ، وقد كان هذا محكماً بالسرعة المحدودة أو البطيئة لبطاقات الموديم Modem .

الجيل الثاني : وقد بدأ في عام ١٩٩٥ م 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> ، ويتم تنفيذها من خلال برنامج مستعرض للصفحات مثل Microsoft Internet Explorer أو NetScape ، وقد اختلف الجيل الثاني عن الجيل الأول في أن الأيقونات Icons حل محل الكلمات ، كما حلت الصور محل اللون الرصاصي للخلفية ، ووجود جدار ملون للصور ، وحل الشعار banners محل العناوين الاستهلاكية ، وظلت البنية structure من أعلى لأسفل.

الجيل الثالث : وقد اختلف عن سابقيه في التصميم ، فقد أمكن للموقع web sites أن توجه زوارها باستخدام نماذج معروفة consumer psychology بمعالجة الجوانب النفسية للمستهلك ، وتتضمن 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 الرابط والعلاقات بين العناصر الموجودة على الصفحة ، وقد أضاف الجيل الثالث سمات مرئية Visual Themes لجذب انتباه الزائر و ترشده منذ بداية ولوجه للصفحة وحتى خروجه .

- و توفر الإنترنٌت العديد من الخدمات منها (١ : ٦-١٥) :
 - خدمة البريد الإلكتروني E-Mail : حيث يمكن لأي شخص أن يتبادل الرسائل مع أي شخص له بريد إلكتروني آخر على الشبكة .
 - خدمة الولوج عن بعد : حيث يمكن لأي شخص أن يدخل إلى حاسب بعيد .
 - خدمة النقاش و التي تسمى أحياناً Usenet : حيث يتم مناقشة العديد من القضايا الساخنة من شتى مناحي الحياة .
 - خدمة نسخ الملفات : حيث يمكن للمستخدم أن يحمل ملفات متاحة من مواقع أخرى .

جـ 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: ٩٥-٨٨) أن الإنترت يعد مكاناً مثالياً لإجراء الأبحاث حيث يتاح للباحث العديد من المكتبات والمراجع ، فهـي 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 أزالت الإنترنت الحواجز بين الشعوب والثقافات ، وأتاحت فيض من المعلومات والإمكانات التي لم تكن متاحة بدونها ، ولكنها مع ذلك أتاحت للتربية مصادر هائلة ، حيث يمكن الولوج لمركز المصادر التعليمية ERIC على 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 والإطلاع على المحاضرات ، والأفلام وغيرها الخ.

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 ١٩٩٩م ، ولم تمضي سوى شهور قليلة حتى ربطت كل مدارس وزارة المعارف بالبريد الإلكتروني ، وظهرت العديد من المواقع العربية عبر شبكة الإنترت في شتى مناحي الحياة ومنها الجانب التعليمي ، وهذا الأمر في غاية الأهمية بحيث يمكن للمتعلم أن يقرأ الجديد في مجال ما والعرض 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 لـ تكنولوجيا 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 بلغت نسبة المدارس الأمريكية التي أدخلت الإنترنت ٧٨٪ عام ١٩٩٧م ، وأنه من المتوقع في عام ٢٠٠٠م أن تصل نسبة تلك المدارس إلى ٩٥٪ (١٦١-١٩٤) .

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

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

واقتراح مركز التطوير التربوي بالمملكة العربية السعودية (٦) تقنية الفصول الذكية، وهو عبارة عن معمل حاسب آلي ذي مواصفات خاصة . يستخدم لتدريس مادة الحاسوب 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 على كل جهاز ، وتعريف كل جهاز بواسطة IP يختلف عن باقي الأجهزة .

أما العدلوني (٥) فيتضمن شبكة الإنترن特 كأحد المصادر الأساسية لمشروع مدرسة المستقبل ، واقتراح طرح بعض المناهج على صفحات الويب ، وعقد المؤتمرات و ندوات النقاش .

وقام كل من السلطان و الفتوك (٢) ١٤١٩ هـ بوضع مشروع المدرسة الإلكترونية ، تضمنت استخدام الإنترن特 ، وقدم المشروع خطة لتقديم المواد الدراسية المختلفة و الإرشاد الظاهري 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 الإنترن特 ، 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 الطالب للإنترن特 .
- ٢- مدخل البحث عبر الإنترن特 .
- ٣- مدى حس الطالب بالبيانات التي حصلوا عليها .
- ٤- أثر المشروع على تذوق وفهم الرياضيات .

وأشارت النتائج إلى أن الطلاب أدركوا الإنترن特 كوسيلة للحصول على المعلومات ، ولم تشير النتائج إلى وجود خطط واضحة لدى الطالب في مشروعاتهم ، بالإضافة إلى أن الطلاب يميزوا الفرق بين البحث بالكلمات المفتاحية ، والبحث بالموضوعات ، وأن طلاب الدراسة أشاروا إلى أن الإنترن特 ساعدتهم 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 المدرسین إلى تطوير برمجيات جافا أبلت في صفحة الويب ، و استخدم برمجيات أعدها باستخدام لغة جافا لجعل التعلم من صفحة الويب أكثر تفاعلاً .

وأجري شوتسبيرجر Shotsberger ١٩٩٩ م (٢٠: ٤٩-٦٠) دراسة استطلاعية شملت ٤ من مدرسي الرياضيات بكل من المدرسة العالمية ، 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 على الشبكة ، وأشارت النتائج إلى تحول في اتجاهات المدرسين نحو الاختبار التقليدي ، واستفادتهم من الإنترن特 ، ولكن الدراسة أشارت لبعض القيود ، مثل أن الموقع التعليمي الناجح يعتمد على تقديم التعليم الموجه ذاتياً ، وهو دالة لكل من القدرات الفردية ، والإمكانات التعليمية المتاحة .

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

مشكلة البحث :

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

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

هدف البحث :

يهدف البحث إلى :

- تصميم صفحات ويب **Web** وفق أساس تربوية .
- قياس فاعلية استخدام الإنترن特 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 ومعايير يمكن استخدامها في إجراء المزيد من الأبحاث .

أدوات البحث :

يتم إعداد اختبار تحصيلي في وحدة الإحصاء .

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 الرابط النص الفائق ، وهي اللغة المستخدمة في بناء صفحات الويب .

برنامج FrontPage 2000 : هو برنامج أنتجته شركة ميكروسوفت بعرض تسهيل بناء صفحات الويب وموقع الإنترت .

النص الفوقي Hypertext : هو نص يرتبط بصفحة أخرى ولدي نقر ذلك النص تظهر تلك الصفحة مباشرة .

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

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

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 لمدى استخدام الإنترت في تدريس الرياضيات ، ونظراً لعدم توفر الإنترت في المدارس الحكومية بالسعودية فسوف يتم تطبيق الدراسة على العينة التي يمكن توفرها وفي البحث الحالي ٩ طلاب .

التعلم الإلكتروني :

يقول لاو Liaw وهانج Khang ١٩٩٧م (٤٢: ١٥) أن التعلم القائم على الويب WBI يعرف على أنه برنامج تعليمي يرتكز على الهipermedia يستخدم خصائص ومصادر الويب بغرض تقديم تعلم ذا معنى حيث يسرع خطى التعلم ويدعمه ، بينما يري جونثان وأخرون ١٩٩٦ أنه يتضمن ؛ قيم تربوية ، أن بيئة الهipermedia Hypermedia تتيح بيئة الوسائط المتعددة حيث يمكن استخدام آى من الوسائط مثل النص ، والصورة ، والرسم ، والصوت ، والحركة . والثاني أن الهipermedia تدعيم الاتصال و التفاعل ، والرابع هو أن الهipermedia تتكامل بين صيغ المعلومات .

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

جدول رقم (١)
يوضح الفروق بين الانترنت والملتيميديا

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

بناء صفحات الويب : Web

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

ويرى ضرورة توفير مصدر للتحقق من الأفكار والمعلومات ويقترح المبادئ السبع التالية :

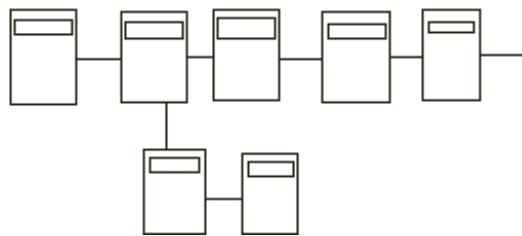
- ١- أن موقع صغار الأطفال يجب أن تكون ملموسة ، وواضحة ، وتستخدم أيقونات كبيرة واضحة ، وصفحات بسيطة التصميم .
- ٢- أن الأطفال الذين يتعاملون مع الانترنت يجب أن يوجهوا من جانب الكبار.
- ٣- أن تكون المواقع متدرجة وفردية ، بحيث يناسب المحتوى و التصميم مستوى نضج الأطفال .
- ٤- يجب أن ترتبط أنشطة الويب بالموافق 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 وجاذبية إيجابية .
- ٧- يجب أن يكون الموقع استكشافي بحيث يتضمن خيارات التفرع المتعدد (وهذا يعتمد على عمر الطفل) ولا يقدم شئ متوقع من جانب الطفل .

أما روفيني Ruffini ٢٠٠٠ م (١٤ : ٦٤-٥٨) 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 الواقع 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 الواقع 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
 ؛ نظم للربط بين صفحات الويب .
 • التابعي: وفيه ترتبط كل صفحة بما يليها.

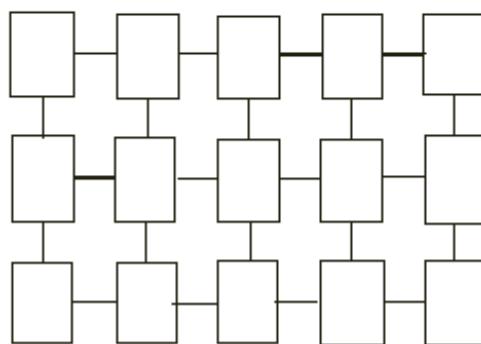
الموقع التابعي



شكل رقم (١) يوضح الموقع التابعي

- الشبكي: و فيها ترتبط الصفحات على هيئة شبكة كما الشكل التالي :

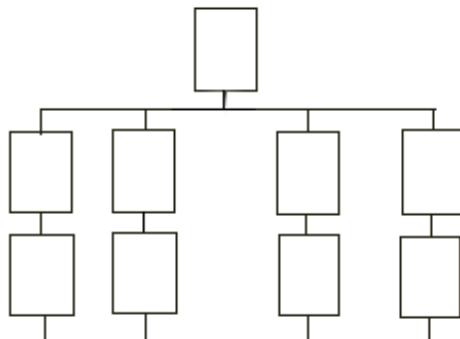
الموقع الشبكي



شكل رقم (٢) يوضح الموقع الشبكي

- الهرمي: و فيه ترتبط الصفحات بطريقة هرمية فكل طائفة ترتبط بطريقة متابعة كما بالشكل التالي:

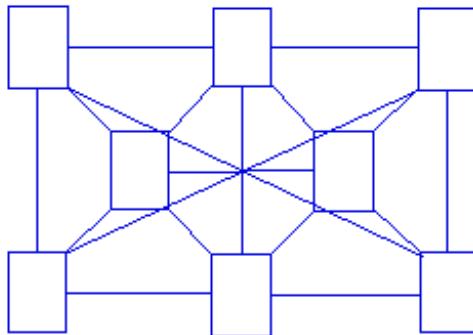
الموقع الهرمي



شكل رقم (٣) يوضح الموقع الهرمي

- العنکبوتي : و فيه ترتبط الصفحة بصفحات متعددة كما بالشكل التالي :

الموقع العنكيوتي



شكل رقم (٤) يوضح الموقع العنكيوتي

- 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 البنط والحجم اللون للنص ، والألوان المفضلة للخلفية هي الأبيض ، أو لون فاتح Pastel ، و من المستحسن المحافظة على طول الصفحة ، وبالنسبة للموقع المتعدد الصفحات ينبغي أن تكون صفحة المحتويات في كتلة واحدة وليس في صفحات متعددة وسهلة التحميل download .
- ٦- النص والرسوم : فوضوح المعلومات يعتمد على التبادل 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 (٤١:٤٥-٤٦) على التفاعل ، وعرف التفاعل على 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 ، وبضيف أن التعلم القائم على 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 تقديمها 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 فريديويك ١٩٩٩ م (١١:٣٤-٣٩) إلى أنه ينبغي بناء محتوى الويب بالاستناد إلى نظرية تربوية ، فقد أشار رينك وأخرين إلى وجود ثلاثة نظريات موجودة في برامجيات المقررات courseware هم :

أ- السلوكيّة / التجربية behaviorist/empiricist : وهو ينظر للمعرفة على أنها عمليات روتينية ، ويعتمد على اختبارات مدرسة ، و الثواب والعقاب لتفعيل التعلم.

ب- المعرفيّة cognitive/rationalist : وهو يرى المعرفة في حدود terms التركيب ، ويرى التعلم في حدود عمليات تطور لها مراحل يوجهها البناء أو التركيب النشط ، وهو يرى أن الدافعية للتعلم تدعم ذاتياً بالرغبة في حل المشكلات .

ح- situative /pragmatist -sociohistoric : وهو يرى المعرفة على أنها جزء من المجتمع ، وأن التعلم كناتج للفاعلات مع الآخرين ومع الأدوات الموجودة في المجتمع ، وهذا يرى التعلم من خلال العمل والمشاركة ، ويرى الدافعية على أنها مرتبطة بالرغبة في الانتماء للمجتمع .

ويقول أوليفر Oliver (٢٠٠٠ : ١٨) 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 ونمذجتهم العقلية ، ففلسفة التشيدية تميل لرأي ارسطو حيث رأى المعرفة ك موقف تدربي يبني من خبرات ملموسة بدلاً من التنظيرات المجردة .

ويضيف أوليفر بأنه لكي نعد أنشطة تشيدية يجب على المعلم العمل مع الطالب لتصميم مهمة توحيدية authentic ، والمهمة يجب تقديمها بغرض الحث و المثابرة impetus حتى يت森ي للطالب أن يمارس pursue المعرفة ، ويراجع نموذجه العقلي عن المفهوم ، ويجب على المعلم أن يعزز promote عزيمة الطالب intentionality .

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



شكل رقم (٥) الدورة التشيدية الانعكاسية

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

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

وأخيراً يخلص إلى أنه يوجد نوعين من الأنشطة التشيدية 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 .**
- **مراجعة 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 وصفحة المحتويات والصفحة 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 .**

وبتحديد تلك الأسس يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الأول للبحث .

٢- بناء وحدة الإحصاء :

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

وقد اختار الباحث وحدة الإحصاء لما يلي :

- **عدم اعتمادها على وحدات سابقة .**
- **قلة نسبة الرموز بها .**
- **تضمنها 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)

بـ- كتابة المحتوى : تم إعداد الوحدة على شكل صفحات بحيث تتضمن كل صفحة مفهوم واحد ، ووضوح الفكرة و بساطتها ، وتم عرض الوحدة على 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 :

أـ- العرض التعليمي:

١- البيانات – التوزيعات التكرارية.

٢- الجداول التكرارية المتجمعة

أـ- المجتمع الصاعد

بـ- المجتمع الهاابط.

٣- الأعمدة البيانية.

٤- المضلع التكراري.

٥- رسم المنحني المجتمع

أـ- الصاعد

بـ- الهاابط

٦- القطاعات الدائرية.

٧- المتوسط الحسابي.

٨- الوسيط .

٩- المنوال.

١٠- الانحراف المعياري.

بـ- تطبيقات وتضمنت سلسلة من صفحات الويب عبارة عن تطبيقات على 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- تعين 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 على إعداد صفحات الويب من حيث الامكانيات و التكامل مع الويب ومن حيث التوافق مع اللغة العربية يوضحها الجدول التالي :

جدول (٢)

يوضح امكانيات بعض برامجيات إعداد صفحات الويب

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

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

* 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 ميكروسوف特 ولكن لكل منهما نقطة ضعف ففي حين أن Word يتعامل مع اللغة العربية بشكل ممتاز نجد أن Front Page لا يتمتع بتلك الخاصية ، و على النقيض فدمج بعض البرامج مثل Scripts و Applet سهل في Front Page 2000 ، لذلك تم الاستعانة بكليهما علي النحو التالي :

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

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

- رسم الهستوجرام .

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

أما التطبيقات الباقيه فقد روعي بها ما يلي :

- أـ- دمج الرسم باستخدام أبلت Applets مع البيانات العددية في التطبيقات التي ت تعالج الرسم البياني للتوزيعات التكرارية مثل الهاستوجرام والأعمدة البيانية والمضلع التكراري ، والقطاعات الدائرية ، ورسم جداول التكرار المجتمع الصاعد ، والهابط ، وتحديد الوسيط من الرسم والذي تم إضافة جزئية رسم التكرارين الصاعد والهابط ونقطة التقاطع هي الوسيط .
- بـ- إمكانية التوليد العشوائي للبيانات ، مما يعني عدم جمود الأمثلة ، إذا يمكن للمستخدم التعامل مع عشرات الأمثلة بدون تكرار .
- تـ- إمكانية إدخال المستخدم لبيانات خاصة .
- ثـ- حصر الأعداد بين ١ ، ١٠٠ فقط (عدد أعداد الفئة وأقصى عدد في الأمثلة هو ٥٠) .
- جـ- استخدام عناصر اللون .
- حـ- إمكانية التمثيل المجسم للبيانات مثل الأعمدة المجمسة وغيرها .
- خـ- وضع خط العناوين بالبنط ١٨ ، ١٦ ، وللفرقات الخط ٤ والجدير بالذكر أن هذا يصبح أكبر قليلاً من مثيله في صفحة النشر Word .
- دـ- رسائل توضيحية .
- ذـ- 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 على الموقع <http://www.mbadr3630.tripod.com> ، وهو موقع من إعداد الباحث - ضمن موقع أخرى- وهو يختص بتدريس الرياضيات ، وتم النشر باستخدام برمجية Front Page 2000 لشركة مايكروسوفت ، مع دمج الدرسين ٤ ، ٥ في نفس الحصة .

٠ . إعداد أدوات التقويم

أعد الباحث اختبارا تحصيليًا وفيما يلي خطوات إعداد الاختبار التحصيلي :

إعداد الاختبار التحصيلي :

- أعد الباحث اختبارا تحصيليًا (ملحق رقم(٢)) بغرض قياس مدى تحصيل الطلاب للمفاهيم الواردة بالوحدة وقد مر ذلك بالخطوات التالية :
- ١- الهدف من الاختبار : ويهدف الاختبار إلى 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 ٥ مفردة .

٣- الصورة الأولية للاختبار : بعد صياغة مفردات الاختبار ووضع تعليمات الاختبار ، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين بغرض التأكيد من صلاحية الاختبار لقياس مستوى الطلاب ، وتم تعديل مفردات الاختبار في ضوء مقتراحاتهم .

التجريب الاستطلاعي للوحدة وذلك بغرض التعرف على :
 أ- طريقة استجابة العينة.
 ب- التعرف على إمكانية التنفيذ .
 ت- إجراء الضبط الإحصائي للختبار التصيلي .

وبنشر الوحدة وإعداد الاختبار التصيلي أصبحت الوحدة جاهزة للتطبيق .

- أثناء الفصل الدراسي الأول ١٤٢٢ هـ قام الباحث بالاتفاق مع طلاب التربية الميدانية تخصص حاسب آلي بوضع النموذج على ١٠ أجهزة بمدرسة ثانوية الملك فهد ، بواقع جهاز لكل طالب ، وهذا يجعل الاستخدام محاكيًّا للشبكة لعدم وجود إنترنت بالمدرسة في ذلك الحين- بحيث يقوم الطالب 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 على ٢٠ جهاز بواقع جهاز لكل طالب بمدرسة الأندلس الثانوية بغرض تحليل مفردات الاختبار.

تحليل مفردات الاختبار التصيلي :

أ- صدق الاختبار : استخدم الباحث صدق المحكمين ، وقد اتفق المحكمين بعد تعديل مفردات الاختبار على صدق الاختبار .

ب- معاملات تمييز الاختبار : تم حساب معاملات تمييز المفردات ومعاملات سهولة الاختبار (ملحق رقم (٣)) ، بحيث أن معامل التمييز المقبول هو ٠.٢ . فأكثر (٣٢٩:١٧) ، بحيث أن معظم معاملات تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين ٠.٢ و ٠.٨ . عدا ٤ مفردات تم تعديلهن ، يمكن القول أن الاختبار على درجة مقبولة من التمييز ، كذلك تم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين (٣:٦٦٦) (ملحق رقم (٣)) بحيث أن معامل سهولة المفردات المصحح من أثر التخمين يتراوح بين ٠.٥٥ و ٠.٨٥ . للمفردات غير المعدلة، فقد تم تعديل المفردات التي وصل معامل سهولتها إلى أكثر من ٠.٧ .

ج- حساب معامل ثبات الاختبار : وتم حساب معامل ثبات الاختبار بطرقتين ، حيث تم حساب معامل ثبات ألفا ووجد أن معامل ثبات ألفا = ٠.٩٤٧٩ ، كما وجد أن معامل الثبات باستخدام التجزئة النصفية = ٠.٩٧٣٥ ، و هذا يشير إلى أن الاختبار التصيلي على درجة مرتفعة من الثبات .

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

$$\begin{aligned} \text{زمن الاختبار} &= (\text{المتوسط التجريبي} + \text{المتوسط المرتفب}) \times \text{متوسط الزمن التجريبي للاختبار} \\ &= ٢٥٣٧.٩٥ \times ٤٤ = ٨٠ .٢١ .٤٤ \\ &\text{وهو ما يوازي ساعتين .} \end{aligned}$$

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

التجربة النهائية :

نظراً لعدم توفر الانترنت في المدارس الحكومية ، قام الباحث بتحديد بعض الطلاب الذين توفر لهم خدمة الانترنت بالمنزل ، وتم اختيار ١٣ طالب من مدرستي ثانوية الصديق ، في الفصل الدراسي الثاني ١٤٢٢ هـ ، وثانوية الاندلس بواقع ٨ من المدرسة الأولى و ٥ من المدرسة الثانية ، وتم عرض الهدف من التجربة على الطلاب ، وتحمس الطلاب للهدف وتم اختيار يومي الاثنين والخميس من الساعة ٥ مساءاً إلى الساعة ٦ مساءاً موعداً للدخول لشبكة الانترنت و تلقي الدعم من الباحث ، وقد أكمل التجربة ٩ طلاب (٦ مصرىين + ٣ سعوديين) ، بينما لم يواصل باقى 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 الانترنت هو اهتمام شخصي في المقام الأول و تحكمه عوامل أخرى مثل التكلفة المادية ، والمهارة في استخدام الكمبيوتر ، والإثارة .

وكانت الطريقة هي أن يرسل الطالب رسالة من البرمجية الخاصة تفيد بأنه بدأ الدخول للدروس عن طريق ملى 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 إلى حد ما على 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 الاندلس ، و النتائج يوضحها الجدول التالي :

جدول (٣)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للتطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
١.٠٠٠	١.٦٦٦٧	التطبيق القبلي
٣.٠٠٤٦	٤٠.٤٤٤٤	التطبيق البعدى

و لحساب فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس وحدة الإحصاء قام الباحث باستخدام معادلة بليك للكسب المعدل (٤: ١٤٦٧٦) ، و كانت نسبة بليك للكسب المعدل = ١.٥٨ و هي نسبة مرتفعة وفعالة حيث أنها أكبر من ١.٢ .

كما قام الباحث بحساب قيمة T للمجموعات المرتبطة وكانت قيمة $T = 34.77$ و هي نسبة دالة عند مستوى ٠٠١ .

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

مناقشة النتائج :

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

توصيات البحث :

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

دراسات مقتربة :

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

المراجع العربية :

١. علاء الدين العمري ، "دور الحاسب و شبكة الإنترن特 في تطوير التعليم" ، مجلة التربية ، الكويت ، العدد ٢٤ - يناير ١٩٩٨ م ، ص. ١٥٦.
٢. عبد العزيز ، الإنترنوت في التعليم ، رسالة الخليج العربي ، ١٤١٩ هـ ، ص. ٧٩ - ١١٦ .
٣. فؤاد البهبي السيد ، علم النفس الإحصائي و قياس العقل البشري ، ط ٣ ، القاهرة ، ١٩٨٤ م.
٤. فوزي طه ، دراسة تجريبية لمقرر مقترن في مجال الكمبيوتر بجامعة أم القرى ، الكتاب السنوي في التربية و علم النفس ، تحرير سعيد إسماعيل علي ، مجلد ١٥ ، ١٩٨٨ م ، ص ١٤٦ - ٧٦ .
٥. محمد العدوني ، مدرسة المستقبل (الدليل العملي) ، وزارة التربية والتعليم العالي ، قطر ، ٢٠٠٠ م.
٦. مركز التطوير التربوي ، تقنية الفصوص الذكية لإدارة معامل الحاسب الآلي ، وزارة المعارف ، السعودية ، ١٤٢١ هـ .
٧. نادي كمال عزيز ، "الإنترنوت وسيلة وأسلوب للتعلم المفتوح داخل حجرة الدراسة والتعلم من بعد" ، مجلة التربية ، الكويت ، العدد ٢٤ - يوليو ١٩٩٩ م ، ص. ٩٥-٨٨ .

المراجع الأجنبية :

8. Bradbard,D.; & Voican ;A. , "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" , JI. 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" , , JI. 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 Literate" Educational Technology ,May-June , 2000,PP. 41-45.
15. Liaw;S. & Huang;H. , "Enhancing Interactivity in Web – Based Instruction :An Review of the Literate" 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 على البيانات الوصفية .
- ٩- أن يحصل 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 على البيانات الكمية المتصلة.
- ١٤-أن يتعرف الطالب على 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 المتجمع الصاعد لبيانات مجموعة من الفئات .
- ٢٠-أن يحسب الطالب التكرار المتجمع النازل لبيانات مجموعة من الفئات.
- ٢١-أن يتعرف الطالب على الأعمدة البيانية التي تمثل مجموعة من فئات البيانات .
- ٢٢-أن يتعرف الطالب على الخط المنكسر الذي يمثل مجموعة من فئات البيانات.
- ٢٣-أن يتعرف الطالب على القطاعات الدائرية التي تصف مجموعة من فئات البيانات.
- ٢٤-أن يتعرف الطالب على المنحنى 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 خصائص 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 على الانحراف المعياري.

ملحق رقم (٢)

الاختبار التحصيلي

س(١) : البيانات الإحصائية عبارة عن :

- أ- معلومات كمية (رقمية).
- ب- معلومات كيفية (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 أي عنصر من عناصر المجتمع تسمى :

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

س(٥) العينة التي تعتمد على 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- أنثى" يمثل بيانات :

- أ- كمية.
- ب- وصفية.

- تـ. احصائية .
ثـ. كل ما سبق صحيحاً .

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

مازدا	تويوتا	مرسيدس	كابريوس	تويوتا	مرسيدس	داتسون	تويوتا	مازدا
داتسون	مازدا	داتسون	كابريوس	كابريوس	داتسون	داتسون	كابريوس	داتسون
تويوتا	داتسون	تويوتا	كابريوس	كابريوس	داتسون	داتسون	كابريوس	تويوتا
مازدا	داتسون	كابريوس	تويوتا	مرسيدس	كابريوس	داتسون	مازدا	تويوتا

أى الجداول التالية يعبر تكرارات السيارات:

د		ج		بـ		أـ	
نوعـ السيـارة	عددـها	نوعـ السيـارة	عـدـدهـا	نـوعـ السيـارة	عـدـدهـا	نـوعـ السيـارة	عـدـدهـا
مازدا	٣	مازدا	٣	مازدا	٣	مازدا	٣
تويوتا	١٠	تويوتا	٨	تويوتا	١٠	تويوتا	٩
مرسيدس	٥	مرسيدس	٧	مرسيدس	٥	مرسيدس	٦
كابريوس	٦	كابريوس	٥	كابريوس	٧	كابريوس	٦
داتسون	٦	داتسون	٧	داتسون	٥	داتسون	٦

- س(١٠) التكرار النسبي لصفة ما هو :
 أـ. تكرار الصفة مقصوماً على تكرار الصفة المجاورة .
 بـ. تكرار الصفة مضروباً في التكرار الكلي .
 تـ. تكرار الصفة مطروحاً من التكرار الكلي.
 ثـ. تكرار الصفة مقصوماً على التكرار الكلي.

- س(١١) تعتبر البيانات الكمية المتصلة نوع من :
 أـ. البيانات الوصفية .
 بـ. الكمية .
 تـ. الكمية - الوصية.
 ثـ. كل ما سبق خطأ .

- س(١٢) البيانات الكمية هي بيانات يمكن التعبير عنها بـ :
 أـ. أرقام .
 بـ. صفات .
 تـ. أرقام و صفات .
 ثـ. كل ما سبق خطأ .

- س(١٣) درجة حرارة الجو تعبر عن بيانات :
 أـ. وصفية .
 بـ. كمية .
 تـ. وصفية وكمية.
 ثـ. كل ما سبق خطأ .

- س(١٤) من أمثلة البيانات الكمية المتصلة :
 أـ. الارتفاع بالطائرة.
 بـ. عدد أفراد الأسرة .
 تـ. عدد الفصول بالمدارس المختلفة .
 ثـ. 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 وأقل قيمة .
- ب- مجموع أكبر قيمة وأقل قيمة .
- ت- مضاعف متوسط القيم .
- ث- كل ما سبق خطأ .

س(١٨) التكرار المئوي 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 المئوي لفئة تكرارها ١٥ وعدد أفراد العينة ٥٠ هو :

- أ- ١٥
- ب- ٣٠
- ت- ٤٥
- ث- ٥٠

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

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

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	الأجر
١٠٠-٩٠	٩٠-٨٠
٩٠-٨٠	٨٠-٧٠
٨٠-٧٠	٧٠-٦٠
٧٠-٦٠	٦٠-٥٠
٦٠-٥٠	٥٠-٤٠
٥٠-٤٠	٤٠-٣٠
٤٠-٣٠	٣٠-٢٠
٣٠-٢٠	٢٠-١٠
٢٠-١٠	١٠-٠

فَإِنْ مَا يَأْتِي يُمْثِلُ التَّكْرَارَ الْمُتَجَمِعَ الصَّاعِدَ لِتَلَاقِ الْبَيَانَاتِ :

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

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

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

فَإِنْ مَا يَأْتِي يُمْثِلُ التَّكْرَارَ الْمُتَجَمِعَ النَّازِلَ لِتَلْكَ الْبَيَانَاتِ :

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

٢٤) الجدول المجتمع الصاعد التالي يصف درجات ٩٠ طلب في مادة العلوم علما بأن طول الفنة :

النهايات	الحدود العليا	النهايات
٨	٦٠-	
١٨	٧٠-	
٥٦	٨٠-	
٧٠	٩٠-	
٩٠	١٠٠-	

فَإِنْ كَانَ الْجُنُوبُ مُعَذَّبًا فَلَا يَمْلأُ الْجَنَاحَيْنِ

الدرجة	النكرار	٨	١٠	٣٨	١٤	٢٠	-٥٠	-٦٠	-٧٠	-٨٠	-٩٠
--------	---------	---	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

-١٠٠	-٩٠	-٨٠	-٧٠	-٦٠	الدرجة	ب
٢٠	١٤	٣٨	١٠	٨	التكرار	

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

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

س(٢٥) الجدول المتجمع الهاابط التالي يصف درجات ٦٠ طالب في مادة الرياضيات علماً بأن طول الفنة = ١٠ :

النكرار	الحدود الدنيا للثبات
٦٠	-٥٠
٥٣	-٦٠
٢٣	-٧٠
١٥	-٨٠
٥	-٩٠

فأي من الجداول التكرارية التالية تم بناء الجدول منه :

أ	النكرار	الدرجة	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
	٦٠	٦٠	٥٣	١٥	٢٣	١٥	٥

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

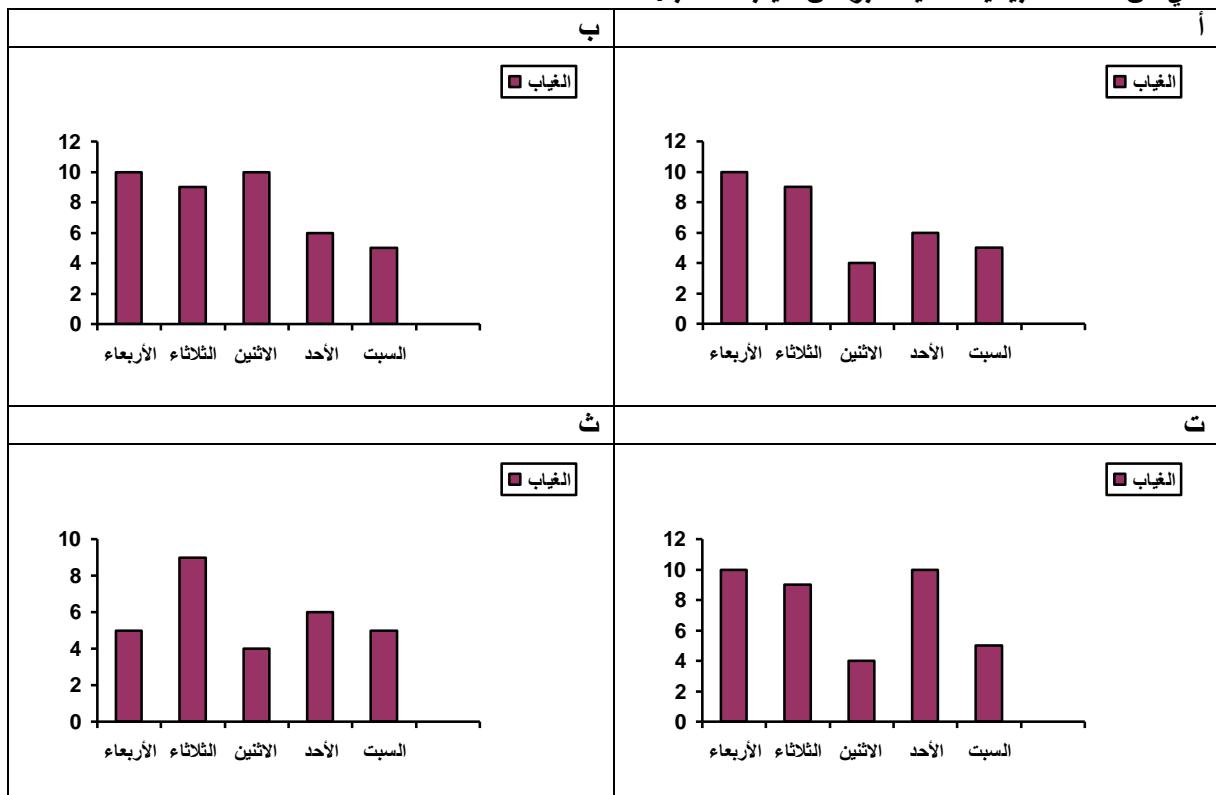
ت	النكرار	الدرجة	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
	٦٠	٦٠	١٨	٥	٥	١٤	٥

ث	النكرار	الدرجة	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠
	٦	٦	٧	٢٠	٥	٥	٥

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

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

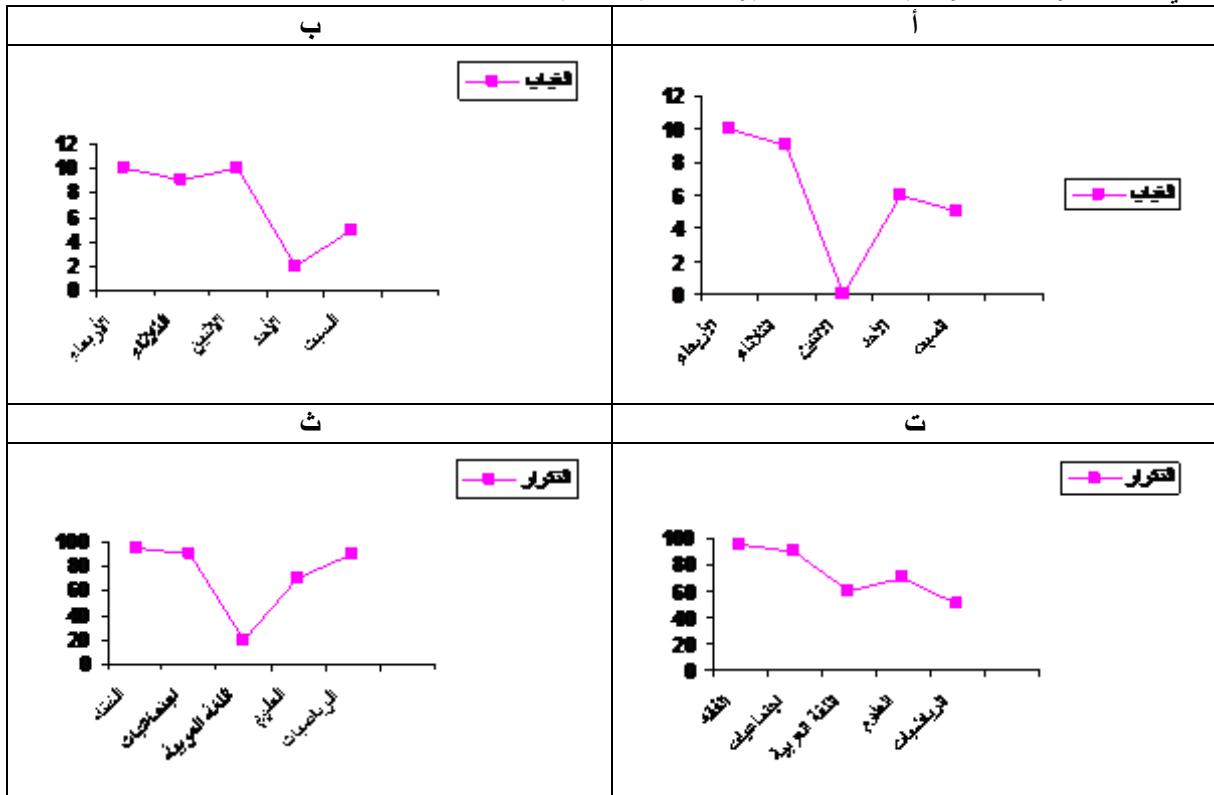
فأي من الأعمدة البيانية التالية تعبّر عن غياب الطلاب:



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

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

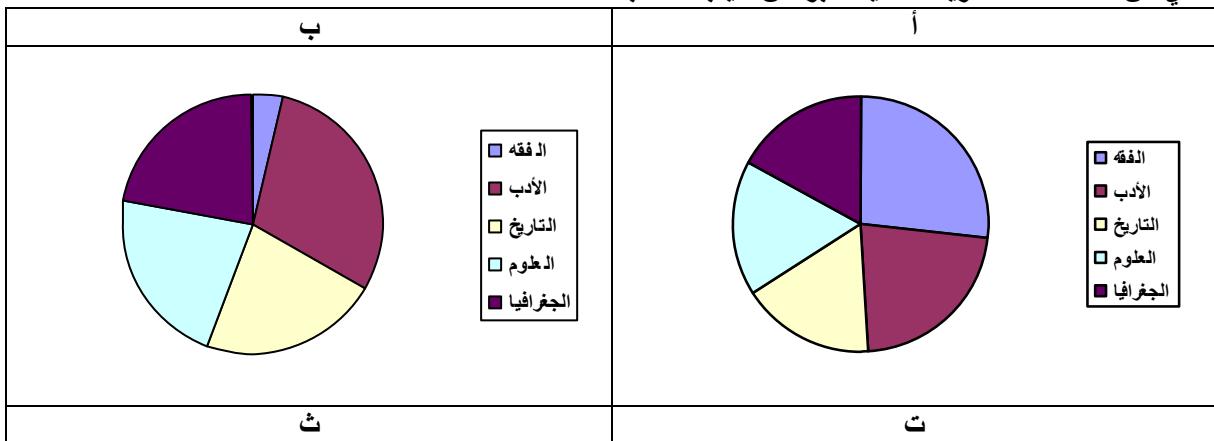
فأي من الخطوط المنكسرة البيانية التالية تعبّر عن غياب الطالب:

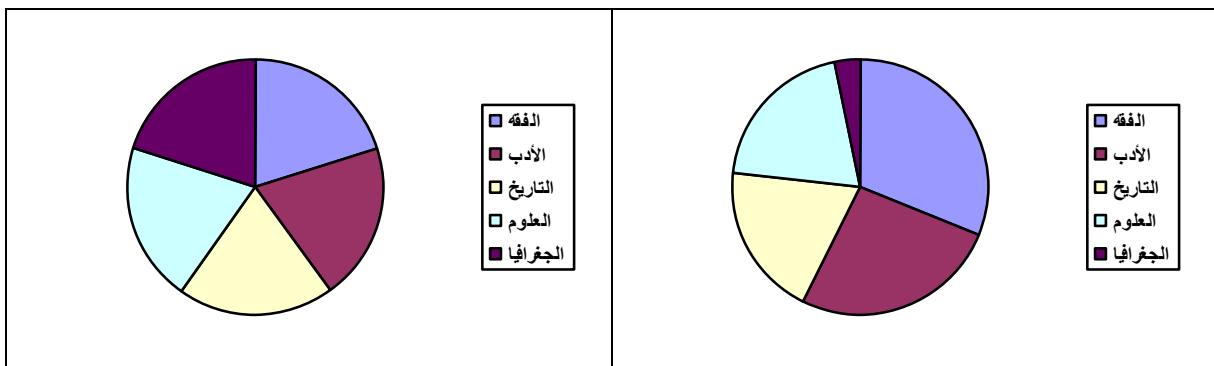


س(٢٨) الجدول التالي يصف بيانات درجات طالب في ٥ مواد:

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

فأي من القطاعات الدائرية التالية تعبّر عن غياب الطالب:

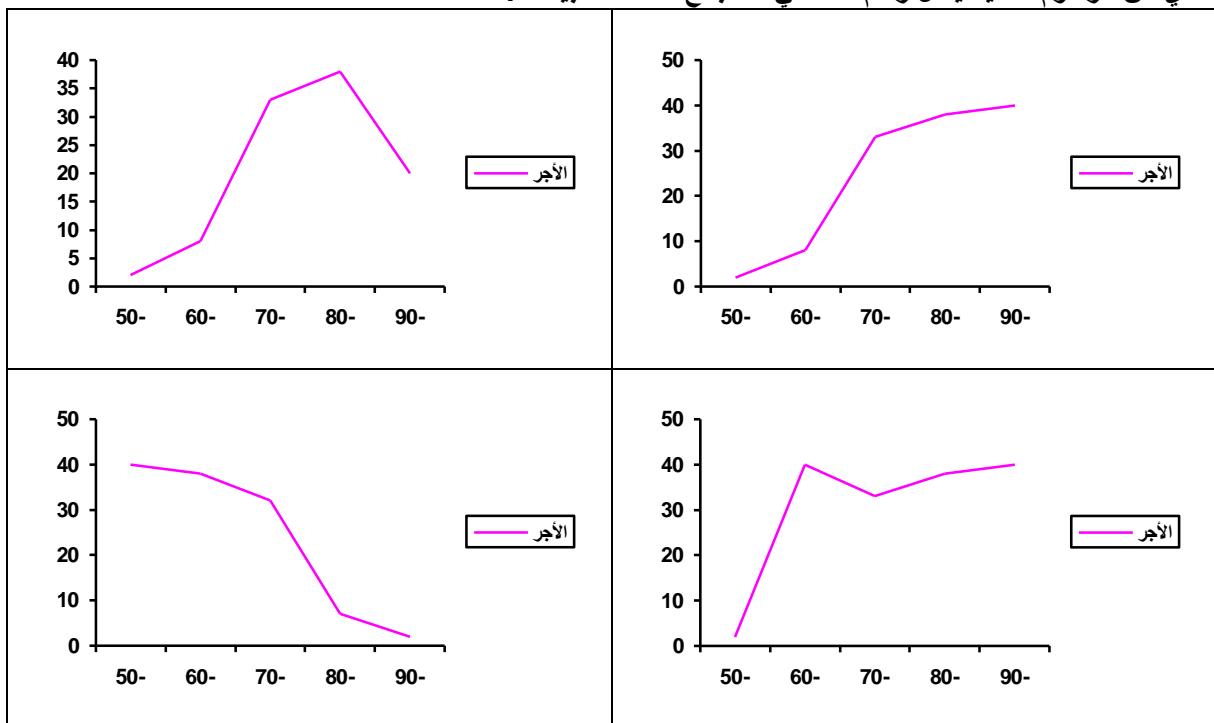




س(٢٩) الجدول التالي يصف بيانات أجر عمال

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

فأي من الرسوم التالية يمثل رسم المنحني المتجمع الصاعد للبيانات:



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

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

س(٣١) الوسط الحسابي للبيانات ٢ ، ٤ ، ٨ ، ٦ ، 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 × 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- يتتأثر 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 متساوين 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 الحساب :

- 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 ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٣٠ ، ٤٠ هو :

- أ- ٢٠
- ب- ٣٠
- ت- ٤٠
- ث- ٥٠

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

كمية المطر	-٩٠	-٨٠	-٧٠	-٦٠	-٥٠	-٤٠
عدد الأشهر	٥	٧	١٥	١٢	٦	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 للتباین .
- ت- مجموع القراءات على عددها.
- ث- عدد القراءات ٢١

س(٤٧) الجذر التربيعي للانحراف المعياري هو :

- أ- المنوال .
- ب- الوسيط .
- ت- التباین .
- 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- التربيعي للتباین .
- ب- (ان) مج (س س)^٢
- ت- ٧(ان) مج س٢ - س٢
- 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 بالفرص ، فأمل أن تصفح تلك الصفحات وكتابة ملاحظات في ظهر الصفحة و أرقام الصفحات التي لا تتوافق عليها في خانة الملاحظات .

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

ملحق رقم (٣)

بيانات الضبط الإحصائي للإختبار التحصيلي

معامل ارتباط المفردات بالمجموع الكلي	معامل التمييز	معامل السهولة	رقم السؤال
* .٠٤٦٠	.٣٠	.٨٥	01
** .٠٥٧٩	.٢٠	.٩٠	02
** .٠٧٣٣	.٧٠	.٥٥	03
** .٠٥٦٣	.٣٠	.٨٥	04
* .٠٥٣٦	.٤٠	.٨٠	05
** .٠٦٤١	.٥٠	.٥٥	06
- .٠٣٧٠	.٣٠	.٨٥	07
** .٠٥٨٠	.٥٠	.٧٥	08
** .٠٦١١	.٥٠	.٧٥	09
* .٠٤٧٩	.٤٠	.٨٠	10
* .٠٤٧٧	.٥٠	.٦٥	11
** .٠٥٧٣	.٥٠	.٦٥	12
* .٠٤٦٣	.٥٠	.٧٥	13
* .٠٤٥٦	.٢٠	.٨٠	14
* .٠٤٨٧	.٤٠	.٧٠	15
** .٠٥٥٨	.٥٠	.٧٥	16
** .٠٦٢٨	.٤٠	.٨٠	17
** .٠٧١٧	.٥٠	.٧٥	18
* .٠٥١٨	.٢٠	.٩٠	19
* .٠٥٥٩	.٤٠	.٨٠	20
** .٠٨٢٣	.٧٠	.٦٥	21
- .٠٤١١	.٢٠	.٩٠	22
** .٠٦٢٨	.٤٠	.٨٠	23
** .٠٥٧٣	.٤٠	.٥٠	24
- .٠٣١٤	.١٠	.٩٥	25
- .٠٣٩٩	.١٠	.٩٥	26
** .٠٦٨٧	.٦٠	.٧٠	27
* .٠٥٠٢	.٤٠	.٨٠	28
- .٠٣٣٥	.٢٠	.٩٠	29
** .٠٥٨٥	.٥٠	.٤٥	30
** .٠٦٥٣	.٣٠	.٨٥	31
- .٠٣٥٧	.١٠	.٩٥	32
* .٠٥٤٨	.٤٠	.٦٠	33
* .٠٥٠٦	.٣٠	.٧٥	34
- .٠٢٢٩	.١٠	.٨٥	35
** .٠٦٦٧	.٤٠	.٧٠	36
- .٠٤٠٩	.٣٠	.٨٥	37
- .٠٢٧٧	.٢٠	.٧٠	38
** .٠٨٢٠	.٨٠	.٦٠	39
* .٠٥٠٢	.٤٠	.٨٠	40
** .٠٦٤١	.٥٠	.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 او يساوي ٠.٢	حول ٠.٥	مستوى الدلالة

ملحق رقم (٥) وحدة الإحصاء

قائمة الإحصاء

أ- دروس تعليمية

- ١- البيانات - التوزيعات التكرارية.
- ٢- الجداول التكرارية المجتمعة.
- ٣- الأعمدة البيانية.
- ٤- المضلع التكراري.
- ٥- المنحنى المجتمع 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		
الطول بالسم	الوزن بالكيلو	العمر بالشهر
عدد أفراد الأسرة	درجة الحرارة المئوية	الدخل بالريال
أمثلة للبيانات الوصفية(الكيفية)		
نوع الجنس	العرق	النجاح
الرمز	لون الشعر	الجنسية

أنواع العينات :

أ- العينة العشوائية : وهي العينة التي تختار بحيث تكون فرص الاختيار متكافئة لدى جميع أفراد المجتمع ، و يعرف هذا الأسلوب لدى العامة بالقرعة ، مثل كتابة أفرد المجتمع في أوراق صغيرة وإغلاقها واختيار إحداها .

ب- العينة العمدية : وهي العينة التي يتم اختيارها بحيث تتوافق في كل عنصر شروط محددة ، مثلاً : اختيار الطلاب الأذكياء لتطبيق دراسة عليهم .

ت- العينة الطبقية : وهي العينة التي يتم اختيارها لتشتمل على خواص المجتمع بالنسبة ، فمثلاً إذا كان لدينا مجتمع تعليمي عدده ٣٠٠ ، وكانت نسبة الذكور إلى الإناث ٢ : ٣ وإندنا أن نختار عينة من ٥٠ شخص ، فلابد أن نختار ٣٠ ذكر و ٢٠ أنثى .

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 الامتحان (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 (١-٨) :
تمثل البيانات التالية ٤٠ طالباً من الامتحان النهائي في الصف الأول الثانوي من المدرسة أ

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

وسوف نقوم بتفریغ تلك البيانات في جدول تكراري كما يلي :

جدول التفریغ

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 على تقدير ممتاز هم ٥

التوزيع التكراري :

للحصول على توزيع تكراري نأخذ العمودين الأول والأخير من جدول التفریغ فيصبح لدينا
الجدول التالي :

الجدول التكراري (٣)

النوع	النوع	النوع
النقدير	عدد الطالب الحاصلين عليه	
٥		ممتاز
٨		جيد جداً
١٦		جيد
٥		مقبول
٦		راسب
٤٠		المجموع

مثال (٢) :

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

جدول (٤)

النوع	النوع	النوع
النقدير	عدد الطالب الحاصلين عليه	
٣		ممتاز
٦		جيد جداً
١٠		جيد
٦		مقبول
٥		راسب
٣٠		المجموع

هل يمكنك أن تقارن نتائج المدرستين أ ، ب؟
من الصعب مقارنة نتائج المدرستين بسهولة لذلك نلجأ إلى إنشاء جدول للتوزيع التكراري النسبي أو جدول التكرار النسبي

تعريف (٤)

التكرار النسبي لـ أي صفة هو تكرار تلك الصفة مقسوماً على مجموع التكرارات.

تعريف ٥

التكرار المئوي لـ أي صفة هو التكرار النسبي لتلك الصفة مضروباً في ١٠٠

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

و هنا يمكن مقارنة النسبتين فنقول مثلاً بأن ٢٠ % من طلاب المدرستين حصلوا على تقدير جيد جداً وأن الرسوب في المدرسة أصغر من الرسوب في المدرسة بـ

البيانات الكمية (العددية)

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 أي قيمة أى لا تحوي قفازات فالتر مومتر يرتفع أو ينخفض ماراً بكل القيم .
ب- المقطعة : مثل عدد أفراد الأسرة الخ ٣ أو ٤ فلا يوجد مثلاً ٣.٢٣ .

و لوضع البيانات الكمية في جدول التوزيع التكراري ، نقسم البيانات إلى 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 إلى ١٢ فئة) .
- ٣- أن لا يقل مفردات الفئة كثيراً .

مثال (٣)

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

جدول (٧)

٩١	٦٣	٦٠	<u>٥٠</u>	٨٢	٥١	٦١	٨٩	٧٢	٥٥
٧٧	١٠٠	٨٤	<u>٧٤</u>	١٠٢	٧٥	٨٣	٨٩	٨١	٨٢
٧١	٦٣	٨٦	<u>٧٥</u>	٨٥	٨١	٧١	٥٩	٦١	١٠٥
٨٨	٨٩	٩٠	<u>٨١</u>	٥٨	٨٥	٨٠	٨١	٦٥	٨١
<u>١١٩</u>	٦٩	١١٢	<u>٥١</u>	٧٧	١١٨	٧٥	٩٩	١٠١	٩١
<u>٩٥</u>	٦٦	٨٢	<u>٧٣</u>	٨٥	٨١	٨٣	٥٦	١٠٩	٧٨
٦٧	١٠٢	١١٧	<u>٦٥</u>	٦٦	١١٥	٨٤	٥٦	١١٢	١٠٧
٨٧	٦٥	١٠٦	<u>٧٤</u>	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 ريالات و بالتالي نقسم $٦٩ \div ١٠$ فيكون لدينا ٧ فئات تقربياً (١ عدد صغير يمكن تجاهله) .

ويمكن التعبير عن تلك الفئات كما يلي :

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

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

وفيما يلي جدول تفريغ أجور العمال بالريال

الفئات أجر العمال	العلامات	النكرار (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 والمئوي			الجدول التكراري		
الفئات	النكرار المئوي	النكرار النسبي	الفئات	النكرار	الفئات
-٥٠	١٠	٠.١	٨	٨	-٥٠
-٦٠	١٥	٠.١٥	١٢	١٢	-٦٠
-٧٠	١٧.٥	٠.١٧٥	١٤	١٤	-٧٠
-٨٠	٣٠	٠.٣	٢٤	٢٤	-٨٠
-٩٠	١٠	٠.١	٨	٨	-٩٠
-١٠٠	١٠	٠.١	٨	٨	-١٠٠
-١١٠	٧.٥	٠.٠٧٥	٦	٦	-١١٠
المجموع	١٠٠	١	المجموع	٨٠	المجموع

الجدول التكراري المتجمع :

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

||
--
--
--
--
--

||
--
--
--
--
--

||
--
--
--
--
--

||
--
--
--
--
--

--
--
--
--
--
--

11

三

卷之三

卷之三

卷之三

।
।
।
।
।
।
।

।
।
।
।
।
।
।

।
।
।

।
।
।
।
।

।
।
।

।
।
।
।

)

التمثيل البياني للجداول التكرارية:

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

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

أولاً الأعمدة البيانية :

نستخدم بيانات جدول ٣

الجدول التكراري

- ١- نرسم محوريين متعامدين أحدهما أفقي أو المحور السيني و الآخر رأسي أو المحور الصادي .
- ٢- نحدد مثلاً ٢ سم لكل تقدير : راسب ، مقبول ، جيد ، جيد جداً ، ممتاز .
- ٣- نرسم مستطيلات على المحور الأفقي طول قاعدة كل منها ١ سم ونبدأ من بداية المجال و يكون ارتفاع المستطيل هو تكرار الفئة .
- ٤- نضع تعريف لبيانات الرسم .

و بنفس الطريقة نرسم بيانات جدول ٤

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 :

المضلع التكراري :

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

$$\text{مركز الفئة} = (\text{الحد الأعلى للفئة} + \text{الحد الأدنى للفئة}) / 2$$

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

المنحنى المجتمع الصاعد :

نرسم محورين متعامدين و نخصص المحور الأفقي للحدود العليا للفنات ، والمحور الرأسي للتكرارات المجتمعية . ثم نحدد النقاط على الشكل بحيث تكون الإحداثيات السينية للنقاط هي الحدود العليا للفنات و الإحداثيات الصادية لها هي التكرارات المجتمعية الصاعدة المناظرة لتلك الفنات .

مثال (٦)

رسم المنحنى المجتمع الصاعد باستخدام بيانات الجدول التالي :

الحل :

نرسم المحاور ونقسم المحور الأفقي للفنات حسب الحدود العليا للفنات.

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

(٦٠ ، ٧٠ ، ٨٠)

نصل النقاط بخط لنحصل على المنحني السابق.

التكرار المتجمع النازل :

نرسم محوريين متعمدين و نخصص المحور الأفقي للحدود العليا للفنات ، والمحور الرأسي للتكرارات المتجمعة . ثم نحدد النقاط على الشكل بحيث تكون الإحداثيات السينية للنقاط هي الحدود العليا للفنات والإحداثيات الصادمة لها هي التكرارات المتجمعة النازلة المناظرة لتلك الفنات .

مثال ٧ :

رسم التكرار المتجمع النازل لبيانات الجدول التالي :

$\circ \xi$

سادساً: القطاعات الدائرية:

إذا كانت البيانات المتوفرة لدينا عبارة عن مجموع مقسم إلى 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 تمثيل كل قطاع بلون أو تظليل مختلف عن غيره ، ولرسم الدوائر المممثلة للبيانات تتبع الخطوات التالية:

- ## ١- نرسم دائرة ذات مساحة مناسبة

- ٢- نحدد زاوية كل قطاع باستخدام العلاقة التالية :

$$\circ - \text{زاوية القطاع} = \frac{\text{قيمة التكرار}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360$$

- ٤- بعد تحديد الزاوية المطلوبة لكل قطاع نستخدم المنقلة لتحديد الزوايا على الدائرة مع ملاحظة أن مجموع زوايا القطاعات = 360° .

مثال :

البيانات التالية تمثل عدد السيارات المنطلقة من إحدى المدن الصغيرة إلى مدينة مكة المكرمة خلال الخمسة أيام الأولى من شهر ذي الحجة ، حيث يرمي الرمز للسيارات التي سعة ركابها ٩ ركاب ، بـ للسيارات التي سعة كل منها ٢٠ راكباً ، جـ ٢٥ راكباً ، دـ ٣٠ راكباً ، هـ ٤٠ راكباً وفقاً للجدول التالي :

卷之三

الحل :

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

- ٤- لدينا ٥ فئات ، فنحسب زاوية قطاع كل فئة

$$\circ 120 = \circ 360 \times 3612 = \text{زاوية القطاع ا}$$

$$\circ 80 = \circ 360 \times 18 =$$

$$\text{زاوية القطاع ج} = \frac{40}{360} \times 360^\circ = 40^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع د} = \frac{70}{360} \times 360^\circ = 70^\circ$$

$$\text{زاوية القطاع هـ} = \frac{50}{360} \times 360^\circ = 50^\circ$$

٣- نرسم القطاعات السابقة على دائرة ونظللها كما بالشكل التالي :



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 على عدد تلك القيم .

وفيما يلي طريقة حساب الوسط الحسابي :

أولاً البيانات المبوبة :

إذا كان لدينا ن قيمة ، وكانت تلك القيم هي :

s_1, s_2, \dots, s_n

فإن الوسط الحسابي = مجموع القيم \div عددها

فإذا رمزنا للوسط الحسابي بالرمز S ، فإن :

$S = (s_1 + s_2 + \dots + s_n) \div n$ و للإختصار نستخدم الرمز

$= S \div n$

مثال :

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

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....

الحل :

$= S \div n$

عدد الطلاب $n = 10$

$S = (82 + 85 + 77 + 69 + 61 + 90 + 75 + 58 + 93 + 60) \div 10$

$= 10 \div 750$

$= 75$

(ب) البيانات المبوبة :

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

לְבָנָה

11

1

1

iii

11

۲۱

33

1

1

8

1

فاحسب الوسط الحسابي .

الحل :

حتى يتضمن لنا أن نحسب مجموع الدرجات ينبغي أن نحسب الدرجة \times تكرارها كما بالجدول

التالي :

)

)

)

{

,

)

)

,

)

"

,

)

)

॥

,

,

,

)

من الجدول السابق نرى أن :

$$ك = ٣٠$$

$$س \times ك = ٢٠٤$$

و بالتالي فإن الوسط الحسابي هو :

$$٣٠ + ٢٠٤ =$$

$$٦.٨ \text{ درجة}.$$

و بالتالي تكون صيغة الوسط الحسابي هي :

$$س \times ك + ك =$$

: ١١

أوجد الوسط الحسابي لأجور العمال بالجدول التالي :

لإيجاد الوسط الحسابي نتبع ما يلي :

- ١- تكون جدولًا تكراريًّا يحتوي العمود الأول منه على مراكز الفئات و الثاني على التكرارات و الثالث على حاصل ضرب مراكز الفئات × التكرارات المنشورة كما يلي

دلا ذا کلہ اکٹھ دلہ

من الجدول السابق نجد أن :

$$\begin{aligned}
 س \times ك &= ٨٠ \times ٦٦٠٠ \\
 &= ٨٢٥٠ \\
 &= ٨٢.٥ \text{ ريلاً}.
 \end{aligned}$$

مزايا الوسط الحسابي :

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

عيوب الوسط الحسابي :

- أ- يتتأثر 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 نرتّب 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 ترتبيهما $n/2 + 1$.

مثال:

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

الحل :

نرتب الأوزان تصاعدياً مثلاً كما يلي :

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

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

القراءة رقم ٦ = ٥٧

مثال (۱۳)

أوجد الوسيط لدرجات الطلاب في مادة الرياضيات كما بالجدول التالي :

卷之三

الحل :

نرتّب الدرجات تصاعدياً :

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

عدد الطالب $N = 10$ و هو عدد زوجي .
 و بالتالي فإننا نبحث في القيم المرتبة عن التلمذين اللذين ترتبيهما $2110, 5 = 2110 + 1 = 6$ ، وبذلك يكون الوسيط بين التلمذين هـ ، ج (٧٤ ، ٧٧) أى أن :
 $\text{الوسيط} = \frac{77 + 75}{2} = 76$
 $= 66$ درجة .

(ب) البيانات المبوبة

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

الطريقة الحسابية :

١- نكون الجدول المتجمع الصاعد من الجدول التكراري .

٢- نوجد ترتيب الوسيط و هو

ترتيب الوسيط = $\frac{N+1}{2}$

٣- نحدد الفئة الوسيطية وهي الفئة التي يقع فيها ترتيب الوسيط

٤- نحسب الوسيط من العلاقة :

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

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

)

حيث أ هو الحد الأدنى للفئة الوسيطية أو بدايتها .
 ك ١ هو التكرار المتجمع المناظر للحد الأدنى للفئة الوسيطية .
 ك ٢ هو التكرار المتجمع المناظر للحد الأعلى للفئة الوسيطية .
 ل هو طول الفئة الوسيطية .
 أي أن قيمة الوسيط تبعد عن بداية الفئة الوسيطية بمقدار يتناسب مع نسبة التكرارات المتبقية .
 مثل : أو الوسيط لبيانات أجور العمال المعطاة بياناتهم كما بالجدول التالي :

ترتيب الوسيط = $k = \frac{2180}{40} = 54$
 و بذلك يقع الوسيط في الفئة الوسيطية - ٨٠ - ١٤
 و بذلك يكون $A = 80 - \frac{54}{2} = 68$
 $k = 68$
 $k = 14$
 $k = 2$
 $L = 80 - 90 = -10$
 و بذلك يمكن حساب الوسيط كما يلي :

)

A

C

C

J

-

J

J

J

J

J

J

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

)

$$\begin{aligned}
 & 10 \times (34 - 58) + 80 = \\
 & 10 \times 24.6 + 80 = \\
 & 246 + 80 = \\
 & 82.5 =
 \end{aligned}$$

الطريقة البيانية :

تتلخص الطريقة البيانية في الخطوات التالية :

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

مثال ١٥-
أوجد قيمة الوسيط للجدول التالي بالرسم

أ
ذ
ه
م
)

ف

]

ف

]

ف

ف

الحل ترتيب الوسيط = ٤٠ = ٢١٨٠

نرسم من النقطة ٤٠ على المحور الرأسي مستقيماً يوازي المحور الأفقي
نسقط من ب عمود على المحور الأفقي فيكون الوسيط هو نقطة التقائه 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 المبوية :

نحسب القراءة الأكثر تكراراً و هي المنوال .

مثال :

أُوجد المنوال لأعمار عينة مكونة من ١٠ طلاب بالمرحلة الثانوية :

١٦
١٥
١٤
١٣
١٢
١١
١٠
٩
٨
٧

١٦
١٥
١٤
١٣
١٢
١٠

الحل :

نلاحظ أن العمر ١٨ في العينة قد تكرر ٣ مرات وهو

١٦
١٥
١٤
١٣
١٢
١٠
٩
٨
٧

١٦
١٥
١٤
١٣
١٢
١٠

١٨ - مثال

أوجد المنوال لأعمار عينة مكونة من ١٠ طلاب بالمرحلة الابتدائية :

٣٣
٢١
١٩
١٨
١٦
١٤
١٣
١٢
١١
١٠

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 :

مثلاً (١٩) :

أوجد قيمة المنوال للجدول التكراري التالي والذي يوضح كميات الأمطار النازلة على منطقة ما بالمليمتر خلال ٦٠ شهر .

الحل :

نلاحظ أن الفئة المنوالية $= 20$ وهي الفئة الأكثر تكراراً (٢١) .

$$ك_1 = 13$$

$$ك_2 = 9$$

$$ك_3 = 10$$

نعرض في العلاقة التالية :

١

.

٢

٣

٤

نجد أن

$$4 + 20 = \\ = 24 \text{ مليمتر}.$$

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 .

الإنحراف المعياري :

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

البيانات غير المبوية :

إذا كان لدينا من القراءات و هي :

س_١ ، س_٢ ، ، س_n

ووسطها الحسابي تكون هذه القراءات متقاربة مع بعضها إذا كانت قريبة من وسطها الحسابي ، أي إذا كانت انحرافاتها عن صغيرة ، وبالتالي فإنه يمكن استخدام انحرافات القراءات عن وسطها الحسابي كمقياس للتشتت ، ويمكن أخذ متوسط هذه الإنحرافات ، وبما أن مجموع انحرافات القراءات لـى بيانات يساوي صفرًا ، لأن بعض الإنحرافات يكون موجبا ، و البعض الآخر يكون سالباً ، فتتلاشى قيم هذه الإنحرافات مع بعضها البعض ، والإنحراف المعياري يأخذ مربع الإنحرافات بدلاً من الإنحرافات ذاتها أى أن الإنحراف المعياري :

وهذ يسمى بالتباین ، والتباين هو مربع الإنحراف المعياري .

تعريف - ٩

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

وعادة يرمز للإنحراف المعياري بالرمز ع و هو :

مثال - ٢١

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

الحل :
نحسب المتوسط الحسابي :

١

٢

٣

٤

$$\sigma = \sqrt{(14 + 9 + 10 + 12 + 15)} =$$

$$\sigma = \sqrt{60} =$$

$$\sigma = 7.75$$

نكون جدولًا لحساب الإنحراف المعياري يتكون من الدرجة ، وانحراف الدرجة عن الوسط الحسابي ، ومربع الإنحراف كما يلي :

التبالين هو :

$$\begin{aligned} 26 \times (511) &= \\ 52 &= \end{aligned}$$

و الإنحراف المعياري هو :

$= ٢٢٨$

و للإنحراف المعياري صيغة مختصرة هي :

و بالطبع فالتبين هو مربع الانحراف المعياري .

مثال - ٢٢

أوجد الانحراف المعياري للبيانات التالية بالطريقة المختصرة :

$15, 12, 9, 10, 14$

: الحل

نحسب المتوسط الحسابي :

$$\bar{x} = \frac{1}{5}(14 + 9 + 10 + 12 + 15) =$$

$$\bar{x} = 12$$

$$12 =$$

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

ومن ذلك نجد أن :

وبذلك يكون التباین :

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

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 لمراتب الفئات
 أك التكرار المناظر لمركز الفئة .
 ن مجموع التكرارات = أك
 الوسط الحسابي = (س أك) / ن

ولو استخدمنا خواص التجميع يكون لدينا الصيغة المختصرة التالية :

مثال ٢٣ – أوجد الانحراف المعياري لبيانات أجور:

نكون الجدول التالي :

ومن ذلك نجد أن :

$$^{\circ}(8016600) - 566800 \times 8011 =$$

$$^{\circ}(82.5) - 70.85 =$$

$$6806.25 - 70.85 =$$

$$278.75 =$$

ومن ذلك فالانحراف المعياري

$$16.696 =$$

