الطرق البيانية فى الجغرافيا وكيفية التحليل:
الأسس والقواعد

أ.د. جهاد محمد قربة

قسم الجغرافيا - جامعة أم القرى

e-mail: j.kerbe@live.fr

الطرق البيانية فى الجغرافيا وكيفية التحليل: الأسس والقواعد

أ.د. جهاد محمد قربة
قسم الجغرافيا – جامعة أم القرى
e-mail: j.kerbe@live.fr

مقدمة:

هناك تشابه بين تحليل الجداول وتحليل الأشكال البيانية التي نقوم بتصميمها ، ذلك لأن الأشكال البيانية المخلقة بواسطة جداول سبق اعدادها تهدف الى بيان ما هو مطلوب بيانه، فى الواقع فان للشكل البياني القدرة على اظهار المعلومات بشكل أكثر وضوحا ويمكن للعقل فهمها واستيعابها، عن طريق اجراء مقارنات سريعة وفاعلة وتنظير تغيرات العناصر الممثلة واتجاهاتها.

وقبل الوصول إلى المرحلة النهائية وهى مرحلة تحليل الشكل البيانى أى مرحلة الإستقراء والإستدلال لتحرير النص العلمى الشارح الدال على الإشكالات العلمية المستنتجة من هذا الشكل، يجب التفكير بالمراحل أو الخطوات التى يجب اتباعها لتصميم الشكل البيانى والتى بدورها، تقتضى من الباحث أن يفكر بالعوامل المحددة لهذا التصميم ، بغية الوصول الى تطوير شكل بيانى متكامل وعالى الوضوح وعلى قدر كبير من العلمية والعبقرية. وكما نعلم فان هناك أربعة مجموعات من الطرق العلمية الجغرافية التى تستخدم فى صياغة منهجية الباحث فى بحثه، وتساعده فى تقديم عمل يتسم بالأصالة والإبداع، بإعتبار أن التعريف العلمى المقبول للمنهجية، يؤكد على كونها عبقرية الباحث فى تطوير عمليات الإستقراء والإستدلال بموجب إستخدام مختلف الطرق الكمية والكيفية النوعية حسب تتابعها للوصول الى الأهداف المحددة.

ومن أهم الطرق الخاصة بمعالجة البيانات الجغرافية نذكر المجموعات التالية: طرق المعالجة الكارتوجرافية؛ طرق المعالجة الكمية؛ طرق التحليلات المكانية: (بواسطة نظم المعلومات الجغرافية ونظم الاستشعار عن بعد)؛ طرق المعالجة البيانية. وطرق المعالجة البيانية هي التي تهمنا فى هذا المقام، والتى سيتم التركيز عليها ودراستها فى هذا البحث.

GRAPHIC TABLES IN GEOGRAPHY AND WAYS OF ANALYSIS: BASICS AND FOUNDATIONS

Dr.Prof. Jehad KERBE *
Umm AlQurra University- Geography Dept.

Abstract:

There is a resemblance of the analysis of tables with the graphs produced by the researcher. The reason is that: graphs are products of tables previously prepared. Graphs are powerful in presenting the data more clearly that could be easily understood; they can easily be compared. They are ready to enable the studier to conceptualize the changes in the valuables as well as their direction.

Before coming out with the final analysis of the graph, and before reaching the inductions or inference, or presenting the scientific illumination of the problems, we have to take into consideration the stages and the steps that should be followed in designing the graph. They, by definition, encourage the researcher to think about the basics of graphs designing so that it comes complete, very clear and closer to perfect and closer scientific product.

As it is well known, there are four groups of scientific ways in designing the researcher methodology and help him presenting original and good work. Methodology is described as the full capability of the researcher of using different chained scientific ways to reach specified goals.

The ways related to geographic data analysis are: Cartographic analysis, Statistical analysis, Spatial analysis (GIS & RS), Graphic analysis.

The present research is designed to study the graphic analysis. It is very important to add to interest this vital topic for it has been largely ignored in our Arab university geography departments, and to the fact that so many researcher in earth sciences badly need to know about the concepts and the ways to use them in their researches and keep them perfect and acceptable.

* Dr. Prof. KERBE J.. Professor Geogr.depart.. Umm Al-Qurra Univ. Email. j.kerbe@live.fr

القيمة العلمية للمعالجة البيانية وإشكالية البحث:

ويجب أن نستشعر أهمية هذا الموضوع بحد ذاته، ذلك لأن كافة طرق الإخراج أو التصميم البيانى أى المعالجة البيانية لا تدرس فى أقسام العلوم الجغرافية فى المنطقة العربية، كما أن عدد كبير من الباحثين فى علوم الأرض وخاصة فى العلوم الجغرافية، هم بحاجة ماسة للتعرف على المفاهيم المتعلقة بالمعالجة البيانية واستخدامها، لتطوير أبحاثهم العلمية ولجعل منهجيتهم المستخدمة أكثر كمالا وأكثر وضوحا، خاصة بعد التطور الكبير الملاحظ فى تنفيذ معظم طرق معالجة البيانات الجغرافية بإستخدام البرمجيات الخاصة بها بواسطة أجهزة الحاسب الآلى.

لكافة طرق المعالجة أهمية قصوى ليس لأنها تشكل عناصر أو مفردات المنهجية فقط بل ولأنها تعتبر أدوات لتهيئة واعداد مسارات البحث لتحقيق أهدافه، ويجب النظر فى موضوع القيمة العلمية الخاصة بطرق المعالجة البيانية بحذر دون أن تكون هناك مبالغة فى شرح إمكانات هذه الطرق واستطاعة المعالجة البيانية فى إستقراء البيانات، ودور الأشكال البيانية الناتجة فى الإستدلال عن الإشكاليات والمسائل العلمية التي يجب أن تفسر لاحقا. ونعتقد فى نفس الوقت، بأن المعالجة البيانية لا تقل أهمية عن أية أساليب أخرى تتعلق بمعالجة البيانات، نتيجة لأهمينه المتزايدة وتلقائية إستخدامها من قبل الباحثين.

وهذا الإعتقاد يؤدى الى القول بأن المعالجة البيانية، تتطلب جهودا كبيرة من قبل الباحثين فى العلوم الجغرافيا لتؤخذ على محمل لا يقل مستواه عن الجهود المبذولة من قبل الجغرافيين للتعمق فى فهم باقي طرق المعالجة الجغرافية للبيانات. وفهم الطرق البيانية وقدرة تصميمها والخلفية العلمية المسبقة التي تتطلبها فى ميادين تصميم الجداول والجدولة الآلية، لتعميق موضوع التصميم العلمى للأشكال البيانية، هو أساسي فى التكوين الجغرافى للطلبة وللباحثين ولا يجب أن يترك أمرها لما تقدمه الآلة (الحاسب الآلى) على غرار أنماط الأشكال البيانية التي نراها تزين البحوث العلمية الحالية التي تتسم بقبول المتاح وبالتالي فهي تتسم بالنمطية والتجانس وبعيدة عن الإبداع.

ومن ناحية أخرى نجد أن هناك نقصاً حاداً فى إمكانية تحليل الأشكال البيانية والجداول التي ولدتها ليس فقط فى البحوث العلمية المنشورة وانما للأسف فى مختلف رسائل البحوث العلمية فى الماجستير والدكتوراه، تعكس وجود فجوة علمية فى تعليم وتدريب الباحث، فهل أستطيع القول أن: هذا البحث هو معد أصلاً لناشئة الباحثين وأن ذوي الخبرة والامكانات العلمية سيجدون به نوع من البساطة غير المعهودة بالرغم من تطوير عدد من النقاط الأصيلة فى هذا البحث لم نجد لها أية مرجعية فى الكتب والمراجع العربية بمختلف مسمياتها الخاصة بالطرق الكمية، وخاصة فيما يتعلق بتصنيف الجداول الجغرافى غير الرياضي والمفاهيم المرتبطة بتصميمها ومعالجتها بيانيا وكميا، هذا بالاضافة الى غياب واضح فى الكتب والمراجع الخاصة بالمعالجة البيانية، فليتفضل قارئ هذا البحث بالاهتمام بالنقاط الأصيلة وليترك موضوع كيفية التحليل البياني للناشئة من الباحثين.

ويلاحظ حين إستخدام الوسائل الحاسوبية عدم تدخل الباحث لإخراج أشكال تفى بأغراضه العلمية بعيدا عن النمطية وقبوله بالمتاح أى بالمخرجة التى أصدرها النظام، وذلك ناتج عن عدم الرغبة فى تغيير أو تطوير مسار التصميم الآلي، باعتبار أن تنفيذ الأعمال البيانية أصبح تنفيذا آليا، وبات الباحث يقبل بالشروط المحددة للتنفيذ الآلي وكأنها طبيعية، ويقوم بتكييف عمله على ضوء محددات البرمجيات المستخدمة للتنفيذ. وتتجلى إشكالية هذا البحث فى أنه يحاول معالجة هذا الإهمال الكبير الملاحظ للمفاهيم المتعلقة بتصميم الجداول والعلاقة العلمية القوية بينها وبين طرق المعالجة البيانية والإحصائية الكمية لها، والجداول رياضيا هى كما نعلم مصفوفة رقمية وبالتالي ما تسمح به وتتيحه إحدى المصفوفات من طرق للتعامل والمعالجة معها لا تسمح به أو تتيحه مصفوفة أخرى.

والإقرار بضرورة المعالجة البيانية للبحث العلمى يعنى قبول فهم طرائق التصميم وأهدافها، ويعني كذلك بأن الباحث لا يكتفى بالتنفيذ التلقائي، خاصة وأن كيفية تصميم الرسوم والأشكال البيانية تتعلق بمقدار تحكم الباحث بالبرمجيات المتاحة والمستخدمة من قبله وهي تدرس داخل الجامعات الكبرى بالإضافة إلى الطرق الخاصة بتحليل هذه الرسوم البيانية والجداول المتعلقة بها.

وكما هو الحال فى العمل الكارتوجرافى أي فيما يتعلق بالأعمال المتعلقة بتنفيذ الخرائط، فإن الجغرافى قد بدأ حالياً بإستخدام الطرق الحاسوبية والبرمجيات الحديثة

مثل نظم الجي أي اس، ولم يعد يلجأ للعمل اليدوي الذي يتطلب مهارات فنية خاصة جدا"، وباتت المعالجة البيانية بدورها تستخدم الحاسوب والبرمجيات الخاصة بها مثل برنامج الإكسل وغيره من برمجيات الجدولة والتحكم البياني، ولم يعد تنفيذ العمل البياني يدويا، وصار اعتماد الباحث على برامج الرسوم البيانية من الضرورات، حتى ولو نشأ عن ذلك تخلي الباحث أحيانا كثيرة عن بعض الايجابيات المتعلقة بالتنفيذ بشكل أكثر تطورا أو أكثر علمية، أي التخلي عن العمليات المعقدة نسبيا التي تسمح له بتطويع المخرجات من الرسوم البيانية لتقديم أعمال أصيلة خدمة لأغراض بحثه .

وفى الواقع لا تستطيع النظم الآلية المتاحة حتى الساعة أن تفى بخيال الباحث لتصميم مرغوب به خاصة فى حالات الأشكال المركبة والمتعددة العناصر أو المتغيرات، وهذا يعتبر قصور خاص بالتنفيذ الآلي للأشكال البيانية يعرفه المتمرس، والقبول بالقصور الناتج عن التنفيذ الآلي، يعني هروب الباحث من ضرورة التعرف التام على الامكانات الحقيقية المتاحة فى معالجة البيانات من داخل أي برنامج مخصص لذلك لتقليص هذا القصور وبالتالي الرفع من مستوى المعالجة البيانية بما يناسب المستوى العلمي الذي يحدده الباحث لنفسه.

ونتفق جميعا بأن العمل البياني بات عملا آلياً ولم نعد نجد أى عمل بيانى ينفذ يدوياً كما فى الماضي القريب، والجميع يقبل بأن للتنفيذ العلمي ايجابيات هامة تؤدى لاستخدامه تكمن فى توفير الوقت، بل والأهم من ذلك فى الدقة العالية والأمثل فى التنفيذ، ويبقى على الباحث ضرورة التأكد من كونه قادر على تصميم أشكاله البيانية وقادر على تحليلها بشكل فعال يعكس أهداف البحث.

الدراسات السابقة:

أدخلت ميكروسوفت منذ قيامها بتطوير برامجها المكتبية، ثورة فى عالم الادارة والتنظيم والسيطرة والتخطيط، وذلك بفضل نظم ادارة قواعد البيانات التى تحولت الى برمجيات للجدولة والمعالجة فى نفس الوقت، ويتعلق الأمر هنا ببرمجيات الاكسل التي تسمح بالإضافة الى تنظيم البيانات وجدولتها، معالجتها بيانيا ورياضيا، وكذلك القيام بتطوير برمجيات تؤدي أعمال أخرى غير تلقائية أو غير مقدمة من قبل الحزم نفسها.

والذي يهمنا فى هذا الصدد هو هذا الكم الكبير حقيقة والذي يتطور سنوياً من الكتب والمراجع باللغات الانجليزية والعربية لشرح أصول التعامل مع برامج الجدولة هذه، وتشرح فى نفس الوقت كيفية اتمام مختلف الطرق الرياضية والإحصائية ومختلف الطرق البيانية المتوفرة داخل هذه الحزم لتطبيقها على الجداول الاحصائية أوالرقمية التي تم السيطرة عليها بموجب هذه البرمجيات، لأغراض كافة أنواع المستخدمين.

وهذه الامكانات الرائعة فى السيطرة على البيانات ومعالجتها كميا وبيانيا تتنوع وتتميز من برمجية لأخرى، ومع التطور الملاحظ فى الوقت الحالي لبرمجيات الأكسل لميكروسوفت تطورت الريادة لبرمجيات الاكسل هذه، وبالتالي ريادة أو سيطرة للمفردات العلمية واللغوية الخاصة بالبيانات وجداولها وطرق تحليلاتها البيانية والإحصائية الرياضية لنظام الأكسل، وهكذا نفسر نشوء وتطور العديد من المواقع فى الانترنت تكاد تكون متخصصة فى التعامل مع البيانات بواسطة الأكسل وتقدم مختلف الأساليب الذكية لإيجاد أنسب الحلول لمعالجة البيانات.

ومن الجدير بالذكر أن أول برمجيات الجدولة كان يدعى بالفيزيكالك* الذي ولد من برنامج فيزيفايل، الذى خصص لمعالجة الملفات دون الحاجة لصياغة برنامج لكل واحد منها. ويجب العودة الى مؤلفه وهو دان بريكلن Dan Bricklin، 1979 الذي قام بتصميمه لأجهزة الآبل والذي تمت فيما بعد عمليات تطويره من قبل Bob Frankston، وسوق بعد ذلك من قبل شركة سوفتوير آرت، التي مكنت من تحويل أجهزة الكمبيوتر الى أدوات للعمل والانتاج لا يمكن الاستغناء عنها، ومن الجدير بالذكر بأن شهادات اختراع برمجيات الجدولة تعود بتاريخها الى عام ١٩٨٢ م وهي جميعا مسجلة فى الولايات المتحدة الأمريكية وتتمتع بحماية فكرية خاصة بالشركات المطورة.

وبعد ذلك يلاحظ ظهور عدد من البرمجيات الهامة

* هناك العديد من المواقع فى شبكة الإنترنت التى تسرد تاريخ البرمجة والبرمجيات نود ذكر أهمها والمتعلق بالاكسل تحديدا:

* http://www.excelabo.net/، http://www.quantcast.com/excelabo.net، http://www.tagmantic.com/sites/excelabo-astuces-et-exemples-excel-et-php/14584،

جدا فى الجدولة منها على سبيل المثال لا الحصر، برنامج Quattro، Javellin، Boing-Calc...etc وهى تدخل مفهوم البعد الثالث، وهذه البرامج هى متاحة فى السوق وبطرز حديثة، الا أن الهيمنة ومنذ عام ١٩٩٣ تبقى لبرنامج الاكسل، وهو حاليا بطراز ١٢ ويدعى بالاكسل ٢٠٠٧، وهناك الطراز الأكثر حداثة يأتي مع حزمة برمجيات مكروسوفت ٢٠١٠ ولكنه لا يختلف كثيرا عن الطراز المستخدم بكثرة بين الباحثين وهو اكسل ٢٠٠٧،(انظر مقال فرانكستون فى الموقع المذكور أعلاه).

وبالعودة الى مختلف المصادر والمراجع نجد بأن برمجيات الجدولة والمرتبة حسب درجة الإستخدام هى:

- ميكروسوفت أكسل التابع لمجموعة ميكروسوفت أوفيس
- سن ستار أوفيس كالك التابع لمجموعة ستار أوفيس
- أوبن كالك التابع لمجموعة أوبن أوفيس
- أي بي أم لوتس التابع لمجموعة سمارت سويت
- كوريل كواترو برو التابع لمجموعو وورد برفكت
- كسبريد التابع لمجموعة كأوفيس تحت نظام لينوكس

ونستطيع إدراك النشر العلمى الواسع بكافة لغات العالم الذي قامت به الشركات المنتجة والمطورة لبرامج الجدولة من كتب ورقية ورقمية تشرح كيفية التعامل مع برمجياتها وأساليب الجدولة وطرق اظهار الجداول بواسطة الرسوم البيانية ومعالجتها احصائيا ورياضيا. ويهمنا فى هذا الصدد الدراسات المتعلقة ببرمجيات الأكسل والمنشورة باللغة العربية بسبب ما تم ذكره عن هيمنة هذه الأخيرة فى إستخدامها الموسع من قبل كافة المتخصصين.

ومن الجدير بالذكر أن هذه المؤلفات تشرح كيفية إدخال البيانات ومعالجتها بواسطة الرسوم والطرق الإحصائية والرياضية ولكنها لا تعنى بالمفاهيم الواردة فى هذا العمل والخاصة بكيفية تحليل الجداول والأشكال البيانية الناتجة والموضحة لها، ولا تخبر عن أنواع الجداول وتصنيفها وطرق الجدولة الأنسب للتحليلات البيانية والاحصائية.

وماذا عن الكتب والدراسات الاحصائية باللغة العربية موضوع هذا البحث؟

كذلك الحال، فإن المتتبع للأعمال المنشورة يجد أنها قلما تتحدث عن أهمية التحليلات البيانية وكيفية تقديم تحليل جغرافي جيد للوثائق المجدولة أو للأشكال البيانية، ونكاد نجزم بعدم توفر منشور علمى يتناول هذه الجوانب مما يؤكد أصالة هذا الموضوع وضرورته لتغطية جوانب النقص فى المكتبة وأدبياتها العربية، ونكرر بأن موضوعات الجغرافيا الكمية ومختلف كتب الأساليب الكمية وأسس الإحصاء لم تتناول هذا الموضوع بخلاف ما يمكن أن يبدو للقارئ السريع لهذا العمل أو لغير ذوي الاهتمام بإخراج بحوثهم الجغرافية بشكل لائق.

ومن المؤكد أن دار شعاع التي قامت لجنتها فى الترجمة والتأليف بنشر كتاب مميز بعنوان، الصيغ والدالات فى اكسل ٢٠٠٧، الطبعة ٢٠٠٨، حلب، سوريا، يعتبر من أهم الكتب الصادرة باللغة العربية، وخاصة بالنسبة للجغرافيين بحيث نجد بأن الأجزاء الرابع والخامس والسادس من هذا الكتاب، شارحة بشكل مستفيض لمفهوم الصيغ والدالات وكيفية تطبيقها ببرمجيات الاكسل، وقامت دار شعاع مؤخرا بنشر كتاب آخر بعد صدور الطراز الجديد اللاحق من الاكسل بعنوان، الاكسل ٢٠١٠، دليل الاستخدام بمهارة، وهو من ترجمة وإعداد المهندس ماهر محمد حسام الدين الخطيب، وهو يتناول شرح آليات الجدولة الآلية والمعالجة الإحصائية والمحاسبية والبيانية بشكل رائع، إلا أن المأخذ الكبير على هذين المؤلفين، يبدو من خلال صيغة النص الذي تطغى عليها بشكل فاقع عملية الترجمة.

وقام (نجار، عبد الله و حنفي، أسامة، ٢٠١٠م) *، بنشر كتاب تناول مبادئ الإحصاء للعلوم الإنسانية مع تطبيقات حاسوبية، يكاد يكون هو الكتاب الوحيد الذي تطرق لموضوع العرض الجدولي للبيانات فى الفصل الثالث، وأقر بأن هناك أهمية كبيرة للجدولة عبر عنها بالنقاط التالية:

- تعبر الجداول عن الحقائق الكمية واكتشاف أهميتها
- تلخيص المعلومات الرقمية كثيرة العدد
- إستيعاب عدد كبير من الموضوعات
- تساعد الجداول على اظهار البيانات بأكبر وضوح وأصغر حيز

ومن ثم إستعرض الفصل أنواع الجداول، بشكل يدعو للجدل، ومن ثم انتقل للعرض البياني للمعلومات مستندا الى ما هو مستخدم فى مختلف النظم البرمجية الآلية وخاصة

* النجار، عبد الله و حنفي، اسامة، ٢٠١٠م، مبادئ الاحصاء للعلوم الإنسانية، مؤسسة شبكة البيانات، الهفوف، المملكة العربية السعودية

منها الاكسل، ويظهر لنا بأن الرسوم البيانية بالأعمدة البسيطة والمزدوجة هي التي استرعت انتباه المؤلف حيث قام بتقديم شرح واف بين الصفحات ٦١ و٧٩ مع إهمال إستعراض باقى طرق المعالجة البيانية وأنواعها مع شرحه لكيفية اخراج رسوم بيانية بالخط، التى دعيت فى الكتاب برسوم المنحنى أو الخط البيانى.

ويأتى كتاب التحليل الإحصائى بإستخدام الإكس بي أكسل لمؤلفيه (عبد ربه، ابراهيم و محمود، مصطفى ماجد، ٢٠٠٦م)* من أهم الأعمال التي ركزت على كيفية المعالجة الاحصائية ولم تولى اهتماما بالمعالجة البيانية، بالرغم من تعرضها لكيفية أنشاء الجدول بشكل عام أو الـ Spread Sheets وأعمال التهيئة والتنظيم الخاصة بها ومعالجة الملفات والانتقال بينها. وميزة هذا الكتاب أنه مؤلف وليس مترجم وضع به الكاتب جهداً كبيرا فى إيصال المعلومة بلغة عربية وبصياغة أصيلة مبدعة تعكس براعة المؤلف فى حسن إستخدام اللغة العربية في ميدان الجدولة الآلية وطرق المعالجة الخاصة بها.

وليس الحال بأكثر جودة فى كتاب (غدير، باسم ٢٠٠٣م)، الخاص بالعالم الرقمي وآلية تحليل البيانات* التى إستعرضت كيفية إنشاء الجداول وإدخالها وتعريفها بواسطة الأكسل وطرق تعريف ملفات الأكسل بواسطة الـ SPSS دون التطرق للموضوع الأهم فى نوعية الجدولة والعلاقة بينها وبين مختلف طرق المعالجة البيانية والاحصائية.

أما مؤلف (إبراهيم، عيسى، ١٩٩٩)* ، بعنوان الأساليب الإحصائية والجغرافيا، المنشور من قبل دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية، فقد تناول بشكل جيد الأشكال البيانية المرتبطة والناتجة عن الطرق الاحصائية وكيفية استقرائها وتفسيرها، وهو من الكتب المؤلفة الجيدة للعمل الجغرافى.

ومن أهم الدراسات العلمية التي سبقت هذا البحث والتي تتناول إحدى عناصر إشكاليات المعالجة البيانية والتي تتعلق بمستوى إدراك وفهم وإمكانية تحليل الرسوم البيانية، من قبل الطلبة والباحثين قدمت من قبل (عبد الكريم، حسن، ٢٠٠١م)* ، جامعة بيرزيت، كلية الدراسات العليا، بعنوان، مستوى مهارات معالجة الرسم البياني العلمي لدى طلبة جامعة بيرزيت، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى الطلبة في معالجة الرسم البياني وأن هناك صعوبات فى قراءة الرسم البياني واستخراج المسائل أو الاشكاليات العلمية منه وخاصة فيما يتعلق بترجمة الرسم البياني إلى لغة علمية وبالعكس، وهذا ما يؤكد ملاحظاتنا عن ضعف الباحث العربي في تصميم واستقراء العمل البياني من خلال مشاركتنا في عدد كبير من لجان الحكم والمناقشة لرسائل الماجستير والدكتوراه في الجامعات العربية .

ومن الجدير بالذكر بأن حقيقة الوضع الراهن، وخاصة لدى طلبة الدراسات العليا، تنعكس في كون انشاء وتصميم ومعالجة الجداول والرسوم البيانية تعتبر من الأعمال الصعبة والتي لا تثمر عن نتائج علمية طيبة دون أن تقدم مساعدات كبيرة وجهود مضنية لهم.

وأخيرا وأمام هذا الفقر في الأدبيات العلمية الجغرافية بشكل عام وخاصة باللغة العربية، نود الاشارة الى كتاب (أبو عمة، عبد الله، هندي، ١٩٩٠م) * ، فى الإحصاء التطبيقي، المنشور من قبل جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، الذي يؤكد على أهمية نتائج أو مخرجات العمليات الإحصائية البيانية وطرق تحليلها ولكنه يبتعد عن كافة المفاهيم الحديثة التي تتعلق بالجدولة الآلية والطرق الخاصة بها.

---

* عبد ربه، إبراهيم و محمود، مصطفى ماجد، 2006م، التحليل الإحصائى بإستخدام اكسل اكس بي، الدر الجامعية، الاسكندرية، مصر.

* غدير، باسم، 2003م، العالم الرقمى وآلية تحليل البيانات، سلسلة رضا للمعلومات، دار الرضا للنشر، دمشق، سوريا.

* إبراهيم، عيسى على، 1999، الأساليب الاحصائية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر

* عبد الكريم، حسن محمود، 2001، مستوى مهارات معالجة الرسم البيانى العلمى لدى طلبة جامعة بيرزيت، جامعة بيرزيت، كلية الدراسات العليا.

* أبو عمة، عبد الله، هندى، 1990م ، الاحصاء التطبيقى، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، المملكة العربية السعودية.

التصنيف الوظيفى للأشكال البيانية:

ويمكن تصنيف الطرق البيانية علمياً كما يمكن تصنيفها بيانياً ويجب التعرف على نموذجي هذا التصنيف لنمكن الباحثين من تكوين فكر جغرافى يساعدهم فى تصميم أعمالهم البيانية : والمقصود بالتصنيف العلمي هو تصنيف الأشكال البيانية حسب وظيفتها أية حسب المهمة التي صممت من أجلها، وما سيقدم هنا هو من ثمار تدريسنا المستمر لسنوات طوال للعمل البيانى، **مما يمكن من تقديم ما يلي:**

١- **التمثيل البياني الخاص بالتغيرات الزمنية** : وفى هذه الأشكال ومهما كان التصميم البيانى المعتمد، فإن عنصر الزمن يجب أن يقع دوماً على الإحداثى السيني أي على الإحداثي الأفقي، **ونستطيع بإستخدام الأشكال البيانية التى تتعلق بالزمن بيان التعبير عما يلى:**

١. التغيرات السنوية
٢. التغيرات الشهرية
٣. التغيرات اليومية
٤. التمثيل البيانى لتحديد التطور المستقبلى: بيـــان الإسقاط الزمنى
٥. سعات التغير بالنسب المئوية أو بالمعدلات
٦. مدى التغير حسب الفواصل الزمنية المختارة

ويشترط هنا أن يكون التتابع الخاص بالوحدات الزمنية تتابع حقيقي أي كرونولوجي، كما نستطيع في هذا النوع من العمل البياني تصميم أشكال عنصرية تهدف إلى إظهار التغيرات الزمنية لعنصر أو متغير واحد، أو أن تكون هذه الأشكال أكثر تطوراً وعلمية وأهمية عن طريق استخدام عدد من المتغيرات ذات العلاقات المتبادلة فيما بينها والتي يمكن استخدامها لتفسير التغيرات الزمنية لبعضها البعض، أي تفسير التغير الخاص بأحد العناصر بدلالة التغيرات الزمنية لباقي المتغيرات المتخذة على نفس المحاور، وهذا النوع من التمثيل البيانى الأكثر كمالاً يدعى بالتمثيل متعدد المتغيرات مهما كانت طريقة التصميم أو نوعيته البيانية.

٢- **التمثيل البيانى لتحديد التغيرات المكانية:** أي لمقارنة تغيرات قيم الأفراد، وفى هذه الأشكال ومهما كان عليه النموذج البيانى المعتمد، فإن الإحداثى السينى يخصص للأفراد أى أن مكان وقوع الأفراد هو دوما الإحداثى الأفقى ، **وبإستخدام هذه الأشكال البيانية يمكن التعبير عما يلى:**

- التغيرات المكانية بالقيم الخام أو النسبية: مثال مقارنة أحجام سكان قرى منطقة ما.
- التغير المقارن لسلسلتين من البيانات الخاصة بمجتمع دراسي ما : مثال مقارنة سكان القرى لمنطقة ما وحسب الجنس ذكور وإناث.
- التمثيل البيانى الخاص لبيان العلاقة بين متغيرين أو أكثر
- التمثيل البياني قي تحليل الإنحدار: بين متغيرين تربطهما علاقة منطقية أي علاقة السبب والنتيجة، ولتفسير تغيرات عنصر ما بتغيرات المتغير الأول أو المستقل الممثل من قبل لمحور السينات.
- التمثيل البيانى الخاص ببيان الإرتباط الخام أو المحسوب بين متغيرين وذلك بإعتماد القيم الخام أو فئات هذين المتغيرين.
- التمثيل البيانى الفئوى.
- التمثيل البيانى مع إهمال التتابع الحقيقي للزمن أو التمثيل الرتبى، ومن أهم أمثلته منحنى لورنز للقيم المرتبة.

التصنيف الشكلى للرسوم البيانية :

ويعتمد هذا التصنيف على نوعية العنصر البيانى المستخدم فى تصميم الشكل البيانى **وهنا نستطيع أن نميز بين أهم النماذج البيانية المستخدمة كما يلى:**

١- النماذج البيانية بإستخدام الأعمدة.
٢- التمثيل البياني للمجموعات.
٣- النماذج البيانية بإستخدام الخطوط بمختلف أنواعها.
٤- النماذج البيانية المساحية بمختلف أنواعها.
٥- النماذج البيانية الحجمية.
٦- النماذج البيانية بإستخدام الشبكة.
٧- النماذج البيانية بإستخدام التبعثر أو النقاط.

هناك تشابه بين تحليل الجداول وتحليل الأشكال البيانية، ذلك أن الشكل البيانى ناتج عن الجدول أو المصفوفة المعدة أى التى سبق اعدادها لتبين ما هو مطلوب تمثيله أو تحويله الى شكل بياني. الشكل البيانى له القدرة على إظهار المعلومات الرقمية بشكل أكثر فاعلية ووضوح ويمكّن العقل من إدراكها، وبالتالى إجراء المقارنات السريعة والفاعلة وتنظير تغيرات العناصر الممثلة وإتجاهات تغيراتها.

ويرى (Béguin Michelle، Pumain Denise، 2003)، بأن العمل البياني المنظم للبيانات أي الجدولة من الأعمال التي يحتم القيام بها قبل الشروع فى العمل البيانى، وقبل الوصول الى المرحلة النهائية وهي مرحلة تحليل الشكل البياني أى مرحلة الإستقراء والإستدلال وكتابة النص الشارح العلمي الدال عنها الهادف إلى توثيق إستقراء الشكل البياني بنص علمى، وتحرير كل ما يتعلق بالمسائل العلمية وتفسيراتها المستنتجة من هذا الشكل. ونعتقد فى هذا الصدد أن تفهم الباحث لكيفية قيام البرمجيات التى ستستخدم لتحويل الأرقام الى رسوم بيانية، يؤدى الى قيام الباحث بتصميم الجدول المناسب، **وبالتالى أن يؤخذ بعين الإعتبار ثالوث المحددات حسب الترتيب التالى :**

- كيفية التصميم البيانى الآلى أى فلسفة أداء العمل البرمجي المستخدم
- الجدولة أي تصميم الجداول حسب فلسفة أو كيفية قيام البرنامج بالتمثيل البيانى
- التصميم البياني الذي يعتمده الباحث لأداء مهمته

وهكذا يجب التفكير بالمراحل أو الخطوات التى يجب إتباعها لتصميم الشكل البيانى والتى بدورها تقتضى من الباحث أن يفكر بالعوامل المحددة فى تصميم الشكل البيانى بغية الوصول الى تصميم متكامل وشديد الوضوح وعلى قدر كبير من العلمية والعبقرية، وهذا الأمر سيؤدى بالضرورة إلى عكس علمية الباحث لدى القارئ أو المستخدم لنتائج البحث.

العوامل المحددة فى تصميم الشكل البيانى:

هناك بالضرورة عدد من العوامل التي تؤثر فى العمل البيانى وهى:

١- عدد المتغيرات أو العناصر المرغوب تمثيلها بيانياً: هل سيحمل الشكل عنصراً واحداً أو عدداً من العناصر المنسجمة مع بعضها والتي تتميز بقدرة تفسير بعضها الآخر، أو أن بينها علاقات إرتباطية قوية تحتم إعتمادها على نفس المحاور البيانية. وفى الواقع يجب الابتعاد قدر المستطاع عن إستخدام الرسوم البيانية العنصرية، ذلك لكون هذه الأشكال لا تسمح بالحصول على إستقراء علمى جيد أو ذى شأن، وهى فى نفس الوقت لا تبين إلا مسائل علمية ضيقة الأفق، فما هو الطائل من تمثيل قيم الأمطار الشهرية لسنة ما من السنوات بشكل متفرد دون أن يمثل معها عدد الأيام المطرية لكل شهر على نفس الاحداثيات، والأمثلة كثيرة فى هذا الصدد.

٢- المهمة المنوطة بالشكل البياني أي وظيفة هذا الشكل أو الرسالة التى سيؤديها: هل المراد إظهار التوزيعات أم التطور أم التبعثر أم التغير أم المقارنة....الخ

٣- شدة الوضوح البياني للعمل وضرورة أن تكون الرسالة التي يحملها فى غاية الوضوح وبعيدة عن أن تسمح للقارئ بالوقوع في اللبس أو الخطأ.

٤- توفر البيانات المطلوبة للتنفيذ وأن تكون مدخلة فى مصفوفة داخل الحاسب تمكن البرنامج المستخدم من تنفيذ العمل البيانى حسب التصميم المطلوب بإعتبار أن شكل إدخال واعداد المصفوفة وطريقة ترتيب البيانات فى الجدول يحدد إخراج التصميم البيانى.

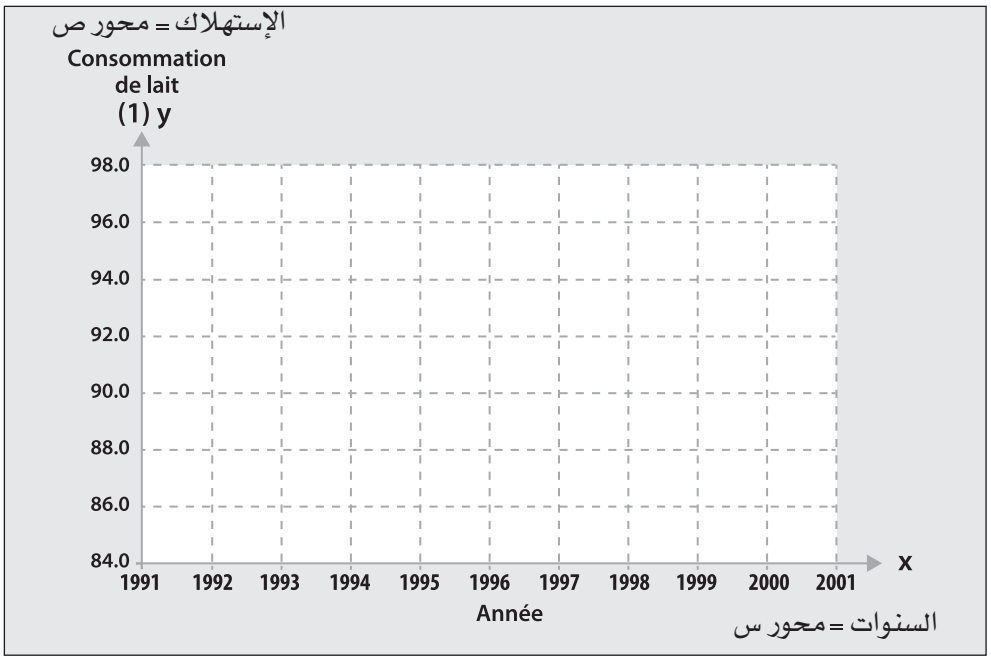
ولفهم المطلوب سننفذ شكلاً بيانياً خاصاً بتغير إستهلاك الحليب السنوي للفرد من السكان فى كيبك من عام ١٩٩١ الى ٢٠٠١، كمثال مبسط للتحليلات البيانية، يجب بداية تحديد ما سيمثله محور السينات وما سيمثله محور الصاد أو المحور العامودى ، وذلك بعد التفكير فى نوعية الشكل البياني، ويفضل عمل سكيتش سريع بالقلم الرصاص على ورقة ميليمترية عادية نضع عليها الخطوط الرئيسة للتصميم البيانى قبل التنفيذ الآلى لمعرفة مضمون الناتج أو المخرجة البيانية والاستنتاجات العلمية المحتملة التي سنحصل عليها وكذلك لوضع النقاط على الحروف، قبل بدء أية محاولة تنفيذ لإعتماد الشكل البيانى خاصة بالنسبة للمبتدئين من الطلبة أو الباحثين.

كمية الحليب المستهلكة من قبل الفرد الواحد فى إقليم كيبك بكندا للمدة من ١٩٩١ الى ٢٠٠١	
الحليب المستهلك من قبل الفرد باللتر	السنوات
٩٨،٠	١٩٩١
٩٥،٤	١٩٩٢
٩٠،٨	١٩٩٣
٩٣،٨	١٩٩٤
٩٤،٠	١٩٩٥
٩٢،٥	١٩٩٦
٩٢،٠	١٩٩٧
٩١،٩	١٩٩٨
٨٨،٣	١٩٩٩
٨٨،٢	٢٠٠٠
٨٥،٤	٢٠٠١

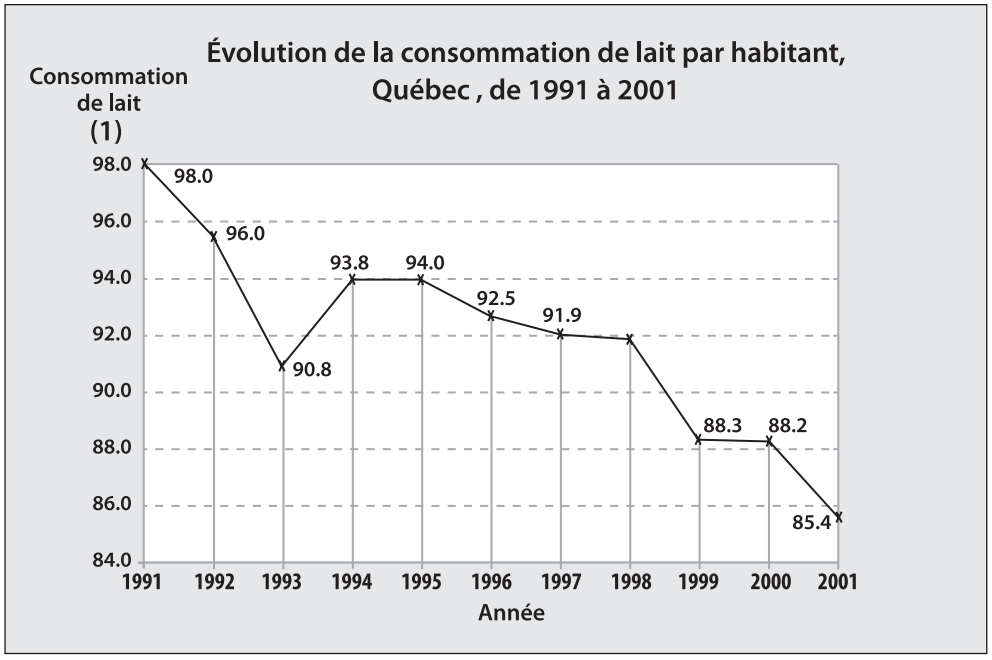
الجدول ١: جدول بيانات زمنية
(الإستهلاك السنوى للفرد من الحليب فى كيبك كندا)

ويجب أن نعلم أثناء إعداد السكتش أنه إذا كان محور (س) عادة ما يخصص للأفراد فإن المحور العامودي (ص)، يحمل تدرج قيم المتغيرات المراد بيان تغيرها أو تطورها، ويخصص محور السينات بشكل مطلق للزمن إذا كانت المركبة الزمنية من أسس التصميم البياني المزمع تنفيذه كما سبق ذكره. ونستطيع تقديم قاعدة مبسطة ولكنها لا تصلح فى كل حالات التمثيل، وهي أن نقول بأن محور الصاد هو محور العنصر الذي تم قياسه، وأن محور السينات هو محور المتغير الذى استخدم لأساس القياس إن كان الأمر يتعلق بالزمان أو بالمكان أي شيئ آخر.والجدول أعلاه يبين أن العنصر المقاس وهو الإستهلاك الفردى اليومى للحليب أما أساس القياس هو السنوات فالسنوات تمثل على المحور الأفقى والإستهلاك على المحور العامودى.

بعد هذا يجب التفكير فى نموذج الشكل البيانى أى فى الطريقة البيانية للتمثيل: أعمدة ، خطوط، أوغير ذلك... الخ



الشكل ١: بنية المحاور فى الرسوم البيانية البسيطة،
كيفية تصميم سكيتش أولى



الشكل ٢: اتخاذ الوحدات الزمنية موقعها على محور السينات فى الرسوم البيانية.

وفى التنفيذ الآلى لم يعد الإهتمام فى مقياس الرسم يشكل أى تحد للعمل البياني ولم يعد الإهتمام به واردا، كما لم يعد الباحث كثير الإهتمام بقضايا الوحدات وكيفية تقسيم المحاور ذلك أن الحاسبات المستخدمة فى العمل البياني تؤدي هذا الدور، وأصبحت تستدرك ذلك آليا فى برمجياتها المتطورة والمتخصصة.

وبعد الإنتهاء من تنفيذ الشكل البياني يجب التأكد بأن المعالجة البيانية التى تم تنفيذها صحيحة أخذا بعين الإعتبار ما يلي:

١- هل المحاور هى مدرجة ومقسمة بشكل صحيح،

٢- هل الشكل يمثل كافة القيم المراد معالجتها بيانيا،

٣- هل يحمل الشكل البياني الرسالة التى نريد الوصول اليها،

٤- هل تم تعريف المحاور بالنص اللازم،

٥- هل عنوان الشكل يعبر عن وظيفة الشكل أو الهدف منه بشكل عالي الدقة والأمانه والوضوح،

٦- هل تم إستخدام أنسب الطرق البيانية فى تمثيل المتغير أو المتغيرات خاصة فى حالة التمثيل البيانى متعدد المتغيرات،

٧- هل الألوان المستخدمة تخضع لقواعد إستخدام الألوان،

٨- هل يتصف الشكل البيانى بالصفة العلمية التى نرغب إخراجها به.

وبعد إعتماد العمل البيانى والتأكد منه **ننتقل لقضايا التحليل أى لعمليات الإستقراء والإستدلال** التى يجب أن تطبق والتى وضع الشكل البيانى من أجل تنفيذها وإتمامها.

دور الجدولة وأهميتها:

تحتوى المجتمعات الاحصائية أحيانا على عدد كبير من الأفراد أو الوحدات الاحصائية الناتجة عن العمل الحقلي بشكل مباشر، كنتائج الاستبيان أو الصادرة عن قواعد البيانات مثل المعلومات الرقمية الخاصة بسكان قرى ومستوطنات أحد الأقاليم أو غيرها من البيانات ، وهنا يتوجب فى هذه الحالة التحكم بهذه البيانات وتنظيمها، ويعتبر تصميم الجداول أي عمليات الجدولة هي العمليات الرئيسة لتطبيق أية طرق من طرق المعالجة الكمية أو النوعية أو التحليلات المكانية المتوفرة أو التي يمكن تطويرها من قبل الباحث. فعمليات الجدولة هي العمليات الخاصة بالتحكم وبالتنظيم الذي لا يجب فى هذه الثناء أن تكون عمليات إعتباطية بل تهدف الى خدمة طرق المعالجة التي ستستخدم لاحقا.

وتشكل الجداول الإحصائية بمختلف أنواعها الوسائل والأدوات التى لا يمكن الإستغناء عنها أو استخدام بديل لها من أجل تصنيف البيانات وتقديمها بشكل علمي وهي عبارة عن النوافذ الإحصائية التى تلقى الضوء على البيانات بشكل فاعل.

وللجداول الإحصائية عدد من النماذج كما يبدو من الدراسات والأبحاث الإحصائية فى هذا المجال، ونستطيع أن نميز بين الجداول حسب الوظيفة المنوطة بها من وجهة نظر التخصص أو من وجهة النظر الإحصائية.

ومن أجل إظهار التخالف والتباين بين أنواع الجداول يجب إعتماد معيار البنية أو معيار الإستخدام الإحصائى شريطة أن يكون المصمم أو الباحث عارف بالعناصر المكونة للبنية العمرانية للجداول ودور كل من الصفوف والأعمدة التى تشكل مداخل الجدول ومعرفاته.

التعاريف المقدمة للجداول هى كثيرة وكلها تتفق على أهمية الجدولة العلمية وضرورة الإهتمام بها فى تطوير أداء الباحث وحسن تطبيق منهجيته. ومن أهم التعريفات فى هذا الصدد ما قدمه به الدكتور إبراهيم عبد ربه وزميله المهندس مصطفى ماجد محمود فى كتابهما بعنوان التحليل الإحصائى بإستخدام إكسل اكس بى، ٢٠٠٦، فى الصفحة ١٧، حيث عرفت الجداول بشكل موحد وأصبحت الجدولة قائمة على صياغة أو انشاء الـ Spread Sheets التى تعني الجداول الحسابية والتي تتكون من خلايا للصفوف والأعمدة *. ويمكن تعريف الجدول بشكل علمي بأنه الأداة الضرورية لتنظيم وتصنيف وتقديم البيانات الخاصة بأفراد مجتمع إحصائى ما، (Tisserant. A. 1991)* ، ويتفق مع هذا التعريف العلمي عدد من الأدبيات فى مجال الإحصاء والتحليل الإحصائى، إلا أنه فى الوقت الحاضر ولأغراض سبق ذكرها تتعلق بطبيعة الإستخدام الموسع الآلى لطرق المعالجة البيانية فلم يعد التعريف المنتشر للجداول إلا التعريف المعياري للجداول المقدم من القائمين على تطوير برمجيات الجدولة وقواعد البيانات وكاد يكون تعريف الـ Spread Sheets هو التعريف السائد للجداول.

وفى عدد كبير من الأدبيات الإحصائية باللغات الإنجليزية والفرنسية وخاصة تلك المأخوذة من محاضرات (Benzekri. 1990)، وهى محاضرات غير منشورة لجامعة باريز الثالثة، فى التحليل متعدد المتغيرات والأبعاد، نلاحظ بأن هناك تأثيراً مباشراً لنوعية الجدول وطريقة إعداده فى النتائج أو المخرجات المتحصل عليها.

أنواع الجداول:

في الفصل الثالث من كتاب (النجار و حنفي، ٢٠١٠م)* ، تم تصنيف الجداول تبعا لدرجة تعقيدها إلى:

١) جداول بسيطة
٢) جداول التوزيع التكراري
٣) الجداول المزدوجة أو المركبة
٤) جداول التوزيع التكراري المتجمع

ونعتقد بأن أنسب التصنيفات المتاحة للجداول والأكثر واقعية وهي تمثل في نفس الوقت ما هو متفق علية في الأدبيات العالمية، ومختلف المصادر التي تتعرض لموضوع الجدولة كأداة لتنظيم البيانات والسيطرة عليها هي كما يلي :

- جداول البيانات.
- جداول التوزيع.
- جداول التقاطع.

* لم تعد عمليات الجدولة تنفذ بشكل يدوي كما كان الحال عليه قبل إستخدام الحاسبات الآلية وتطور برمجيات الجدولة التى تدعى ببرمجيات الـ Tabulation أو الـ Tableurs باللغة الفرنسية ومن أهم برمجيات الجدولة المستخدمة فى الوقت الحاضر وبشكل موسع هى برمجيات ميكروسوفت اكسل وبرمجيات أوبن أورغ أوفيس التي تدعىبال OOO وهى مجانية وتتسم بإمكانات لا تقل عن الإكسل وذات أهمية فى انشاء بعض الرسوم البيانية المميزة.

* Tisserant. A. (1991). cours de programmation Excel. Ecole des Mines de Nancy. Document. http://www.mines.inpl-nancy.fr

* النجار، عبد الله، و حنفي، اسامة، ٢٠١٠م، مبادئ الاحصاء للعلوم الانسانية مع تطبيقات حاسوبية، الطبعة الأولى، مؤسسة شركة البيانات، الهفوف، المملكة العربية السعودية.

جداول البيانات:

وهى الجداول الأكثر إنتشاراً، وهى التى يتم تنظيمها بادئ ذى بدء والتى يمكن أن تدعى عادة بالجداول الأم، وذلك لأنها تسمح باشتقاق جداول فرعية منها تلبى أغراض الباحث والطرق البيانية المختلفة للمعالجة التى يزمع إتباعها.

وتستخدم هذه الجداول لحصر وتنظيم البيانات ويلاحظ بأن عدد الأفراد يساوى بها عدد الصفوف وكل خلية فى هذا الجدول تعبر عن خاصية كمية أو نوعية للفرد الإحصائى، ومجموعة أفراد المجتمع الإحصائي الذي تمثله هذه المصفوفة البيانية تظهر فى الصفوف أى (السطور) أى أن لكل فرد صف (سطر) خاص به وبالتالى فإن العمود الأول يبين أسماء أفراد هذا المجتمع الإحصائى الذى يتم التحكم به بواسطة هذا الجدول من البيانات.

	المدخل الثانى(مفتاح الخصائص أو المتغيرات)								
	الأسماء أو رقم الحالة	الجنس	العمر	السؤال الأول			السؤال الثانى		
				لا أعلم	غير موافق	موافق	لا أعلم	غير موافق	موافق
المدخل الأول مفتاح الأفراد	١	F			X			X	
	٢	F			X		X		
	٣	M				X	X		
	٤	F		X					X
	٥	M			X				X

الجدول ٢: بنية جداول البيانات، مثال عنها جداول تفريغ الاستبيانات الحقلية

	خصائص أفراد الوحدات الزمنية			
الأفراد وهي هنا أي وحدة زمنية أيام، أشهر، سنوات	درجة الحرارة العظمى الوسطى	درجة الحرارة الصغرى الوسطى	مجموع كمية الأمطار	الرطوبة النسبية
يناير	X١١	X٢١	X٣١	X٤١
فبراير	X١٢	X٢٢	X٣٢	X٤٢
مارس	X١٣	X٢٣	X٣٣	X٤٣
ابريل	X١٤	X٢٤	X٣٤	X٤٤
مايو	X١٥	X٢٥	X٣٥	X٤٥
جون	X١٦	X٢٦	X٣٦	X٤٦
جولاي	X١٧	X٢٧	X٣٧	X٤٧

الجدول ٣: مثال آخر عن بنية جداول البيانات، جداول البيانات الزمنية

الخصائص المكانية للأفراد				
متوسط الرطوبة	مجموع كمية الأمطار الشهرية	درجة الحرارة الصغرى الوسطية الشهرية	درجة الحرارة العظمى الوسطية الشهرية	الأفراد وهي هنا أي وحدة زمنية أيام، أشهر، سنوات
$X_{٤_١}$	$X_{٣_١}$	$X_{٢_١}$	$X_{١_١}$	الرياض
$X_{٤_٢}$	$X_{٣_٢}$	$X_{٢_٢}$	$X_{١_٢}$	مكة المكرمة
$X_{٤_٣}$	$X_{٣_٣}$	$X_{٢_٣}$	$X_{١_٣}$	جدة
$X_{٤_٤}$	$X_{٣_٤}$	$X_{٢_٤}$	$X_{١_٤}$	الطائف
$X_{٤_٥}$	$X_{٣_٥}$	$X_{٢_٥}$	$X_{١_٥}$	أبها
$X_{٤_٦}$	$X_{٣_٦}$	$X_{٢_٦}$	$X_{١_٦}$	الباحة
$X_{٤_٧}$	$X_{٣_٧}$	$X_{٢_٧}$	$X_{١_٧}$	جيزان

الجدول ٤: مثال عن النوع الأخيرمن بنية جداول البيانات، جداول البيانات المكانية.

وهكذا نجد أن جداول البيانات هي جداول أساسية أصيلة تسمح بتنظيم المعلومات والتحكم بها بل وإخضاعها للمعالجة البيانية وهي عبارة عن شبكة من الخلايا تنتظم بها البيانات الخام الأولية، أي أنها جداول تظهر عدد من المتغيرات وليس متغير واحد لمجتمع إحصائي، وهي بالتالي تقدم المهام التالية:

- إستكشاف أولي وسريع للبيانات الخام أو المعالجة بشكل أولى،

- إجراء مقارنات بين الأفراد وذلك بواسطة النظر أو بإعتماد الحلول الآلية إذا كان جدول البيانات مخلق بواسطة برمجيات الجدولة أو البرمجيات الإحصائية.

- تحديد أولى لشذوذ القيم يبرز توفر إشكالية علمية تتطلب الحل أو التدخل أو أنها مجرد أخطاء في القياسات أو البيانات.

جداول التوزيعات الإحصائية:

وعادة ما تستخدم هذه الجداول لبيان التوزيعات الداخلية لمتغير واحد، وتوضع هذه التوزيعات داخل جدول مستقل لكونها تتسم بأهمية خاصة نابعة من أهمية المتغير المدروس أو من أهمية بيان توزيعاته التي غالباً ما تكون على شكل فئات يقوم على تصميمها الباحث.

ومن الجدير بالذكر بأن حساب الفئات لم يعد يتم بطريقة يدوية وخاصة فيما يتعلق بالبيانات الجغرافية لكبر حجمها، وغالباً ما يلجأ الباحث لاستخدام البرمجيات الآلية من أجل ذلك أي البرمجيات المتخصصة في التحليل الاحصائي المشهورة على الساحة العربية والتي يعد استخدامها حالياً من الأمور العادية، ومنها نظام الـ SPSS.

أسماء المناطق	فئات الحجم السكاني				
	ن١٠٠-٢٠٠	ن٢٠٠-٣٠٠	ن٣٠٠-٤٠٠	ن٤٠٠-٥٠٠	المجموع
الحدود الشمالية	١٦	٢٦	١٨	١٠	٧٠
الوسط الغربي	١١	١٣	٣١	٧	٦٢
المنطقة الغربية	١٦	٢١	١٩	١٢	٦٨

الجدول ٥: بنية جداول التوزيعات، توزيع متغير واحد حسب فئاته

ومن هذا الجدول نلاحظ قيم توزيعات المتغير حسب الفئات التي تم تحديدها باتباع الأصول العلمية لحساب الفئات*، التي يجب التقيد بها عند دراسة توزيعات أحد المتغيرات عند عتباته الهامة. وهذا النوع من الجداول يدعى بجداول التطابق التي تهدف إلى التعرف على التوزيعات الداخلية لمتغير ما التي يمكن أن تتحول إلى قيم تكرارية بدل عن الفئات التى تم ذكرها سابقا.

قيم التكرار	أقل من ٥ درجة مئوية	أقل من ١٠ درجة مئوية	أقل من١٥ درجة مئوية	أقل من ٢٠ درجة مئوية
الرياض	$X1_1$	$X2_1$	$X3_1$	$X4_1$
مكة المكرمة	$X1_2$	$X2_2$	$X3_2$	$X4_2$
جدة	$X1_3$	$X2_3$	$X3_3$	$X4_3$
الطائف	$X1_4$	$X2_4$	$X3_4$	$X4_4$
أبها	$X1_5$	$X2_5$	$X3_5$	$X4_5$
خميس	$X1_6$	$X2_6$	$X3_6$	$X4_6$

الجدول ٦: بنية جدول التوزيعات التكرارية لمتغير ما حسب قيم محددة.

جداول التقاطع:

وتنتج هذه الجداول عن طريق إنشاء تقاطع بين عتبات توزيعات متغرين قيد الدراسة من أجل تحديد نماذج تردد أو تحقق عناصر هذين المتغيرين بدليل عتبات بعضهما البعض التي غالبا ما يستخدم لأجلها الفئات.

الفئات	عالي الرطوبة	متوسط الرطوبة	قليل الجفاف	جاف	عالى
بارد نسبى	$X1_1$	$X2_1$	$X3_1$	$X4_1$	$X5_1$
ربيعى	$X1_2$	$X2_2$	$X3_2$	$X4_2$	$X5_2$
دافئ	$X1_3$	$X2_3$	$X3_3$	$X4_3$	$X5_3$
حار	$X1_4$	$X2_4$	$X3_4$	$X4_4$	$X5_4$
حار جدا	$X1_5$	$X2_5$	$X3_5$	$X4_5$	$X5_5$

الجدول ٧: بنية جداول التقاطع حسب عتبات التوزيعات الخاصة بفئات كل منها.

* انظر كتاب بري، عدنان، مبادئ الاحصاء والاحتمالات، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض

وتستخدم بكثرة هذه الجداول ليس فقط في الدراسات الاجتماعية وفى الجغرافية البشرية، بل وكذلك فى الجغرافية الطبيعية، وهى تهدف إلى بيان الإرتباطات العضوية فى توزيعات هذين المتغيرين خاصة إذا تم تحويل الخلايا إلى نسب مئوية. ومن الجدير بالذكر امكانية تنفيذ هذه الجداول بشكل آلي بعد ادخال البيانات بواسطة برمجيات الاحصاء الأكثر إستخداما مهما كانت حجوم البيانات المستخدمة أو عدد صفوف المصفوفة المخلقة بواسطة هذه البرمجيات وعلى رأسها برمجيات أو الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، ويمكن تطوير شرح جداول التقاطع وتقديم أمثلة أكثر للدلالة عن أهميتها العلمية وميادين إستخدامها فى البحث العلمى، ولكن من المفيد أن نذكر أنه بالإضافة إلى النتائج التى تسمح باستقرائها واستخراجها منها على صيغتها الخام الأولية، فإن هذه الجداول تسمح بتطبيق طرق كمية هامة تؤدى إلى آفاق قيمة فى البحث العلمى وهى على سبيل المثال لا الحصر:

إختبار مربع كاى، التحليل العاملى للتطابق، تحليلات نماذج اللوغارتمية الخطية.

تحليل الأشكال البيانية:

هناك تشابه كبير بين تحليل الأشكال البيانية وتحليل الجداول ويجب بداية اعتماد خطوات محددة لتحليل الأشكال البيانية ، وقبل البدء بتحليل أي شكل بياني يجب النظر إليه مطولا واستيعاب مفهومه ودراسته بشكل معمق عن طريق طرح عدد من الأسئلة حول ماهية المعلومات والنتائج التي سيكون الباحث قادرا على استخلاصها منه ، ثم فهم كيفية ترتيب المعلومات والنتائج الكثيرة التي يعبر عنها هذا الشكل البياني ، وبعد ذلك يتساءل الباحث عن كيفية السيطرة على هذه المعلومات المستنتجة وتقديمها بأسلوب علمي راق وشيق لخدمة أهداف البحث:

١- شرح كيفية التمثيل المستخدمة وفيما إذا كان الشكل عنصري أي يمثل متغير واحد أو متعدد المتغيرات وضرورة إفهام القارئ بأن الطريقة المتبعة هي الأمثل.

٢- الاهتمام بما يمثله الشكل البياني وذلك بالنظر إلى عنوان الشكل نفسه، وشرح المدة الزمنية الخاصة به والتي تحدد مقدار صحة النتائج وأهميتها.

٣- ذكر أسباب اعتماد تمثيل هذه المتغيرات في حالة التمثيل المتعدد.

٤- شرح الهدف الرئيس من العمل البياني وكيف يقوم هذا الشكل بالوصول إليه.

٦- ثم نبدأ بعد ذلك بشرح التغيرات أو العلاقات التي يعبر عنها الشكل، معتمدين على القاعدة التى تقول بوجوب الإنتقال أو الإنطلاق من المعطيات الكبيرة نحو المعطيات الخاصة الأكثر صغرا، أى من العام نحو الخاص أو الأكثر دقة بتفاصيله.

٧- يجب التأكيد على بيان إتجاه التغير هبوطاً أو صعوداً ومحاولة تحديد نمط أو أنماط التغير وتلمس وجود نظام قائد لها من عدمه.

٨- تحديد فترات الانقطاع الهامة وتغير الميول ومحاولة إستنتاج ما تمثله هذه الإنقطاعات إن وجدت، ولا بأس فى هذه المرحلة من إستخدام الأدوات الرياضية الحديثة على المعلومات المستقرأة من الشكل لزيادة إيضاحها وذلك بواسطة نص علمى جغرافى واضح حسن وجيد بصياغته اللغوية.

٩- فى حالة الأشكال متعددة المتغيرات يجب أن يكون التحليل منصبا على مقارنة التغيرات بين العناصر الممثلة فى الشكل البيانى، ومحاولة إستنتاج الإشكالية أو الاشكاليات العلمية الملاحظة من هذه الدراسة المقارنة.

القواعد المنظمة لتصميم الأشكال البيانية:

هناك عدد من القواعد الأساسية التي يجب التقيد بها أثناء التنفيذ الآلى بواسطة الحاسوب لأى شكل بيانى ندرجها كما يلى:

١- التأكد من عنوان الشكل المستخدم وهل يقوم بتحقيق الهدف العلمي منه، وهل يعكس مضمون الشكل البيانى، على أن تتم صياغة العنوان بشكل جزل ومعبر وقوى ودون أى خطأ لغوى ، كما يجب أن يتصف بالعلمية.

٢- التأكد من كتابة مصدر البيانات وتاريخها.

٣- التأكد من صحة التقسيمات والتدرجات المستخدمة للمحاور المختلفة في الشكل وأن القارئ يستطيع بسهولة أن يحدد تابعية كل متغير لمحوره.

٤- التأكد من تعريف كافة المحاور المستخدمة بشكل واضح.

٥- التأكد من الإخراج النهائي للعمل البياني وفيما إذا

كان يصح استخدام أحد القوالب المتوفرة دون تشويه رسالة العمل أي ضرورة الانحياز نحو المضمون قبل الزخرفة.

٦- يجب أن يتناسب نوع التمثيل البياني المستخدم مع نوع المتغير، مثال تمثل الأمطار بالأعمدة أما درجات الحرارة فهي تمثل عادة بالخطوط .

٧- التأكد من سماكة الخطوط كما يلي:

- المحاور بخط مليء رفيع ٠،١ ملم أو ٠،٢ ملم ويفضل أن تكون إشارات التقسيم نحو الخارج

- لا يجب تحميل عدد كبير من التدرجات أو المفردات لأن ذلك يؤدي إلى طمس معالم الرسم البياني وتصغير دقته وعلميته.

٨- التأكد من حسن تطبيق قواعد إستخدام الألوان وخصائصها وهنا نذكر ما يلي:

١- يجب إستخدام اللون لكافة العناصر البيانية المستخدمة لتمثيل المتغيرات.

٢- يجب أن يكون اللون متناسب مع طبيعة المتغير، كاستخدام اللون الأحمر لمنحنيات الحرارة والأزرق للرطوبة، والبني الغامق لمعدلات الوفيات، ولون الزهر لمعدلات الخصوبة...الخ

٣- وفى حالة التمثيل المساحي متعدد المتغيرات يجب الإنتباه إلى تراكب الألوان لأن ذلك يعطي لوناً ثالثاً يشوه العمل البيانى.

٤- الإنتباه الجيد للخاصية الستريو بصرية للألوان التى تقول بأن اللون الغامق تراه العين متقدماً إلى الأمام بالنسبة للون الفاتح، لذلك تستخدم الألوان الفاتحة ٢٠٪ وألوان الباستيل كخلفية لونية.

٥- لا تترك الأعمدة فارغة ويجب أن تعبئ لونيا بشكل متناسق مع طبيعة المتغير.

٦- فى الأعمال العلمية يخصص اللون الأسود للنصوص.

هذه هى أهم القواعد الكارتوجرافية لتنفيذ الأشكال البيانية، ويجب أن نعلم بأن الذوق والفنية وأعمال التنهية، والنظرة الشاملة لكل عمل بيانى، هى من الأشياء الضرورية وهى الفيصل بين عمل ناجح وعمل يتسم بكونه أولى وغير علمى.

النتائج والتوصيات:

تعتبر الدراسات والأبحاث الخاصة بالمعالجة البيانية للمعلومات من أهم الدراسات العلمية الحديثة التى تهدف الى تطوير طرق الاستقراء والاستدلال في مختلف علوم الأرض وخاصة منها العلوم الجغرافية، التي تشكل البيانات الرقمية العمود الفقرى للبحث العلمى بها وهى بذلك تعتمد إعتماداً مباشراً عليها.

وهذا الموضوع يطرح بقوة قضية السيطرة على البيانات ليس فقط من أجل عمليات التنظيم بل وكذلك من أجل عمليات المعالجة الكمية والنوعية كإنشاء قواعد للبيانات من أجل نظم المعلومات الجغرافية بإستخدام نظم الـ Access ونظم الـ Excel، مما يحتم على الجغرافى التعرف وبشكل جيد على أساسيات الجدولة والمعالجة البيانية، وهى من الموضوعات التي لم تلاقى الكثير فى العمل الجامعى على نطاقي البحث والتدريس.

وتبين من جراء العمل فى هذا الميدان ضرورة تقديم التوصيات التالية:

- تطوير الإستفادة من العمل الآلى فى معالجة البيانات وذلك من حيث الجدولة والمعالجة البيانية.

- تشجيع الطلبة على إستخدام البرمجيات المختلفة فى تقديم واجبات أو بحوث صغيرة تتعلق بموضوع المقررات التى تدرس لهم.

- تخصيص عدد من الساعات التدريسية من مقررات الأساليب الكمية وتخصيصها لموضوع الجدولة وأنواع الجداول والعلاقة بين نوع الجدول والطرق الكمية التى ستطبق، أى تحديد العلاقة بين بنية الجدول والأساليب الكمية التى ستجرى عليه.

- تطوير تدريس النظم والأساليب الخاصة فى المعالجة البيانية الآلية من خلال مقررات الكارتوجرافية أو من خلال مقرر خاص يعتمد لهذه الأساليب فى أقسام العلوم الجغرافية.

المراجع:

١) إبراهيم، عيسى علي، ١٩٩٩، الأساليب الاحصائية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، مصر

٢) أبو عمة، عبد الله، هندي، ١٩٩٠م ، الاحصاء التطبيقي، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣) عبد الكريم، حسن محمود، ٢٠٠١، مستوى مهارات معالجة الرسم البياني العلمي لدى طلبة جامعة بيرزيت، جامعة بيرزيت، كلية الدراسات العليا.

٤) عبد ربه، ابراهيم و محمود، مصطفى ماجد، ٢٠٠٦م، التحليل الاحصائي باستخدام اكسل اكس بي، الدر الجامعية، الاسكندرية، مصر.

٥) غدير، باسم، ٢٠٠٣م، العالم الرقمي وآلية تحليل البيانات، سلسلة رضا للمعلومات، دار الرضا للنشر، دمشق، سوريا.

٦) النجار، عبد الله وحنفي، اسامة، ٢٠١٠م، مبادئ الإحصاء للعلوم الانسانية، مؤسسة شبكة البيانات، الهفوف، المملكة العربية السعودية

1) Aménagement régional et traitement graphique de données : Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Einsatz graphischer Datenverarbeitung in der Landes- und Regionalplanung

2) Apel, M. (2001) Development of a 3D GIS based on the 3D modeller gOcad, IMAG Meetin, Cancun.

3) Béguin Michelle, Pumain Denise, (2003), La représentation des données géographiques, Statistique et cartographie, Paris, Armand Colin.

4) Bentley (2002), Documentation de Micro Station SE, Documentation en ligne.

5) Bernhardsen, T. (2002) Geographic information system, an introduction, New York, Wiley, p. 428.

6) Bertin Jacques, (1967), Sémiologie graphique, Paris, Mouton/Gauthier-Villars,.

7) Bertin Jacques, (1999), Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes, Paris, École Des Hautes Études En Sciences Sociales,.

8) Bertin Jacques, (1975), La Graphique et le traitement graphique de l'information, Paris, Flammarion, 1975.

9) Clementini, E. et DiFelice, P. (1994) A Comparison of Methods for Representing Topological Relationships, Raport de recherche, University of L'Aquila, L'Aquila, Italie.

10) Coors, V. (2001) 3D-GIS in Networking Environments, Computer, Environments and Urban Systems, Vol. 24, No.2, p. 345357-.

11) Cromley, R.G. (1992) Digital Cartography, University of Connectuicut, p. 317.

12) Develin, k. (1994) Mathematics: The sciences of patterns, New York, Scientific American Library, p. 215.

13) EXCEL: TRAITEMENT DES DONNÉES MANQUANTES DANS UN GRAPHIQUE (1 de 2): http://moncherwatson.wordpress.com/201121/10//excel-graphique/

14) Foley, J.D., VanDam, A., Feiner, S., et Hughes, J. (1990) Computer Graphics: Principles and practice, Pearson Addison Wesley, p. 1200.

15) Gardan, Y. et Lucas, M. (1984) Techniques graphiques interactives et CAO, Hermès, p. 238.

16) Gilles Palsky et Marie-Claire Robic, « Aux sources de la sémiologie graphique », Cybergeo : European Journal of Geography, Colloque "3O ans de sémiologie graphique", article 147, 2000

17) Gocad (2004) Documentation en ligne de Gocad, Site web de Gocad (www.ensg.inpl-nacy.fr/GOCAD).

18) Gosselin , A., 1978, Informatisation du traitement graphique des données de terrain en archéologie : utilisation du programme GRAPHE, Programme Tuvaaluk. Publisher: [Montréal] : s.n.

19) Heywood, I., Cornelius, S., et Craver, S. (1998) An introduction to geographical information systems, England, Longman, p. 279.

20) Kennedy, H. (2001) The ESRI Press dictionary of GIS terminology, Redlands, California, ESRI Press, p. 200.

21) Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., et Rhind, D.W. (2001) Geographical information systems and science, Canada, John Wiley & Sons, p. 472.

22) Mallet, J.-L. (2002) Geomodeling, Oxford, p. 624.

23) Tisserant, A. (1991), cours de programmation Excel, Ecole des Mines de Nancy, Document, http://www.mines.inpl-nancy.fr