مقاربة سيميولوجية للتحليل الرسمياني في الأطالس الجغرافية. تطبيق تقنية المصفوفة التراتبية على مدينة جدة

أ.د. محسن الهادي ذياب

أستاذ دكتور (باحث رئيس) mdhieb@kau.edu.sa

د. عبد الحميد محمد جميل: أستاذ مساعد

د. محمد عوض العمري: أستاذ مشارك

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية - كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الملك عبد العزيز

مستخلص. كان للثورة الرقمية الحديثة الأثر العميق في العمل الخرائطي والرسمياني^١، تصميمًا وإنتاجًا، وبخاصة في الأطالس. وقد اتخذ "الانتقال التكنولوجي"^٢ الحديث أشكالًا مختلفة، وساهم في تطوير الأطالس الرقمية بفضل الأتمتة الخرائطية واستخدام (الأرّح^٣) و(النّمج^٤). إلا أن الرسوم البيانية الأطلسية (أو الرسميات) مازالت في تقديرنا تعاني من نقص فادح في الجانب "العلامي"^٥-السيميولوجي، حيث تشوبها هنات متعددة تتعلق غالب الأمر بالاختيار العشوائي للنمط الرسمياتي، والإسهاب في استخدام بعض الأصناف من الرسوم دون غيرها، كالأعمدة المتراكبة والقطاعات الدائرية أو اللولبية، رغم ثبوت مساوئها وأخطاء تصميمها، وحتى طريقة عرضها، من منظور فعاليتها ومدى تأديتها وظيفتها الأولى كوسيلة تبليغ رسالة، ولا كوسيلة تجميل وزخرفة أو زركشة. لذا نرى أنه يتوجب على منشئي الرسميات، الجغرافيين تخصيصًا والمختصين في العلوم الإنسانية تعميمًا، حسن اختيار الأشكال الرسمياتية، وحسن تصميمها، من منظور علامي-سيميولوجي، لتيسير عملية قراءتها واستيعابها، وفق نظرية مدى مقروئية الصورة الرسمياتية كصورة عقلية قبل أن تكون صورة فنية، وذلك من خلال فحص بعض النماذج المتكررة واقتراح أخرى بديلة أكثر نجاعة. ذلك أن معظم المنتجات الرسمياتية تولي اهتمامًا متزايدًا لمسائل تجميع البيانات وتحليلها والإخراج الفني لها باللجوء إلى (القَبج^٦) و(الأرّح) و(النّمج) ومنتجاتها، دون التفطن إلى مسائل استيعابها واستخدامها السليم والاستفادة منها من قبل أوسع شريحة من المستخدمين.

^١ استخدمنا عبارتي رسميات اختصارًا لـ "رسم بياني" ورسمياتي كصفة تدل أن الشكل ينتمي إلى فصيلة الرسوم البيانية.

^٢ يعتقد أن أول من استخدم هذا المصطلح المترجم عن الإنكليزية "Technological Transition" هو الخرائطي م.س. مونموني Monmonier (١٩٨٥) ويعني التحول من الحقبة التناظرية إلى الحقبة التكنولوجية المعتمدة علوم الحاسب.

^٣ اختصار لأنظمة الرسوم الحاسوبية.

^٤ اختصار لنظم المعلومات الجغرافية.

^٥ أول من استخدم صفة علامي (من: علامة) هو أ.د. عبد السلام المسدي في كتابه "الأسلوبية والأسلوب" (١٩٨٥).

^٦ اختصار لقواعد البيانات الجغرافية

بعد تقديم الخلفية النظرية للتصميم الرسميين كحل معرفي ذي علاقة بنظريتي الصورة والاتصال، يكمن الهدف الرئيس من البحث في التنويه بضرورة توخي الحذر والموضوعية في اختيار الرسميات المناسبة ضمن الأطالس، وإيجاد الحلول البديلة للتصميم الجيد، لتيسير عملية الإدراك البصري *visual perception* للرموز، واستيعاب الإرساليات *messages* من خلال عرض القواعد والأسس التي تقوم عليها، واستعراض أهم الأخطاء في إنشاء وتصميم الرسميات. وقد حاولنا تطبيق ذلك من خلال قراءة للرسوم البيانية بأطلس المملكة وتطبيق ذلك على أمثلة عن مدينة جدة للاستدلال بها ضمن أطلس جدة الرقمي.

الكلمات المفتاحية: الرسوم البيانية - المقاربة العلامية - السيميولوجية - أطلس جدة - أخطاء الرسوم الشائعة.

المقدمة

قاعدة إحصائية، ك بعض الرسوم التصويرية أو الإيحائية.

ولعل الثورة الرقمية، والحوسبة، والرقمنة، وبروز البرمجيات المتخصصة وغير المتخصصة في إنشاء الرسميات، مثل إكسل Excel و SPSS، والبرمجيات المفتوحة، والبعض من برمجيات (الأرج) ك CorelDraw و Illustrator و (التمج) ك ArcGIS و MapInfo، كل هذه العوامل أسهمت في الانتشار الواسع لهذا الضرب من التعبير البياني. كما إن استخدام الرسوم صار يشمل شريحة متزايدة من المجالات والحقول المعرفية، وفق أشكال ونماذج متنوعة ومبتكرة. وأصبح تصميمها وتنفيذها ينطبقان على أوعية اتصالية مستجدة، منها ما هو ساكن ومنها ما هو متحرك كاللوحات الإلكترونية، وأجهزة العرض الرأسي الضوئي، والمطويات، والشرائح، بالإضافة إلى الأوعية التقليدية كاللوحات القلابة، والمنشورات الجغرافية، والمجلات والنشرية الإحصائية، والموسوعات، ومختلف المنشورات الورقية ومنها بصفة خاصة الأطالس.

إلى جانب الخرائط، تُشكل الرسوم البيانية (أو ما أطلقنا عليه الرسميات) طريقة ثانية لتمثيل البيانات الجغرافية وغير الجغرافية. وبشكل عام، تُستخدم هذه الرسوم لتمثيل البيانات الإحصائية وغير الإحصائية وفق نظام إحداثي غير جغرافي، حيث لا يمثل الفضاء الجغرافي العنصر الرئيسي للبحث. الجدير بالذكر أنه توجد مصطلحات وتسميات كثيرة ومتنوعة للرسميات في البلدان العربية، نذكر منها المخططات والرسومات والخطاطات والمبيانات والإبانات والمقاطع والقطاعات والمنحنيات والمدرجات والكروكيات وغيرها، تعبيراً عن أشكال الرسميات الخطية والنقطية والمساحية والحجمية أو المركبة. كما توجد نماذج معروفة للرسوم البيانية في الأدبيات الجغرافية كالأهرامات السكانية، والرسوم البيحرارية (أو المطرية الحرارية)، والمنحنيات الإحصائية كمنحنى لورنز Lorenz أو منحنى غوس Gauss أو منحنى قانون زيبف Zipf للترتبة والحجم. وهي كلها تُمثل البيانات الإحصائية المنفصلة أو المتصلة؛ الكمية أو النوعية، بل وأحياناً تمثل البيانات التي لا تستند إلى

ذو الصبغة النظرية، إلى اقتراح جملة من الضوابط والاشتراطات لتطبيقها في أطلس جدة الرقمي المزمع إنجازه (ذياب، ٢٠١٠، ١٩٨٩، ٢٠١٧). يتحقق هذا الهدف العام باستخدام آلية الخطاطات القاعدية *basic schemes* للرسوم البيانية القائمة على نظرية الصور *image theory*.

يهدف هذا البحث أساساً إلى تقييم بعض الرسوم البيانية المستخدمة بإسهاب في البحوث الجغرافية وما تؤدي به الاختيارات العشوائية إلى التقليل من فعاليتها وأدائها مهمتها الاتصالية. ثم من خلال تساؤلاتنا عن كيفية تحسينها وتطويرها، قمنا بتنفيذ مقارنة تعتمد طريقة الخطاطات القاعدية التي استنبطها بيرتين وأثبتت فعاليتها في البيانات المتعددة من خلال فكرة البناء والتحليل المصفوفي. طبقنا ذلك على أحياء مدينة جدة من خلال مجموعة واسعة من البيانات كان الهدف منها التوصل إلى خريطة تأليفية ترصد التباينات المكانية

كان طرْحُنا هنا هو أن تجنب الاستخدام العشوائي للرسمبيانات، والتصميم الجيد لها وفقاً لخصائص البيانات من اتساق وتجانس وملاءمة، وعدم الانسياق على ما توفره البرمجيات الحاسوبية من تطبيقات يقلل من الكلفة الذهنية *mental cost* لزيف (Zipf، ١٩٤٩) ويؤدي إلى منتجات خرائطية تضمن تبليغ المعلومات بالكفاءة اللازمة. نقول هذا اليوم بالرغم من توفر شريحة واسعة-متوسعة من الرسمبيانات التي

بقيت مسألة تقييم مردوديتها وفعاليتها قائمة، وذلك من خلال مدى تحقيق أهدافها في إيصال المعلومة الموضوعية في أقصر وقت ممكن، وترسيخها في ذاكرة المستخدم، ومن خلال تمثيلها البيانات بطريقة مقبولة ومستوعبة، والفائدة الحاصلة فعلاً في البحوث. ولم يحض استخدام الرسوم البيانية في الحالات المستعصية-في اعتقادنا-بالعناية اللازمة، تنظيراً وتكريساً. وهذه الملحوظة جائزة بالرغم من وجود بعض البحوث والخلفيات والمرجعيات النظرية على غرار ما قام به أخصائيو ك (توفتي Tufte، 1990، 1997، ٢٠٠٣)؛ و(بيرتين Bertin، ١٩٦٧، ١٩٧٠، ١٩٧٣، ١٩٩٨، ٢٠٠٥، 1977) وبونين (بونين Bonin، ١٩٨٣) وبورد وبلين (بورد وبلين Bord et Blin، 1985) رغم فائدتها المؤكدة في تبليغ المعلومة للمستخدم كأدوات مساعدة على القراءة البصرية، تقطع رتابة النصوص والخطابات.

منهجية البحث، أهدافه وفرضياته

بداية وقع استعراض أهم المحطات التاريخية للرسوم البيانية من ماكروب Macrobe إلى بيرتين Bertin تم فيها التركيز على النماذج الحديثة وتطورها الحديث. ثم استعرضنا أمثلة لبعض المنتجات الجغرافية المستخدمة للرسمبيانات، مستنبطة من أطلس المملكة، ربينا وقمنا بقراءة نقدية متمعنة في كيفية تحسينها، وذلك بوضع جملة من الأسس النظرية تعتمد مقارنة علامية سيميولوجية مستلهمة من الخطاطات القاعدية لبيرتين. ثم قمنا بتطبيق هذه القواعد يهدف هذا البحث

توفرها البرمجيات الحاسوبية وتنامي ضروبها وأعدادها ومجالات استخدامها.

الرسوم البيانية عبر التاريخ

من الصعب جدًا إجراء جرد شامل لجميع الأدبيات والوثائق والأيقونات ذات الصلة بالرسوم البيانية. لكن يبدو أنها ظهرت منذ حقبة بعيدة، حيث نجد أثرًا لأول

رسميان يحمل بيانات كمية يحاكي إلى حد ما الرسوم البيانية المعاصرة عن سيبليون الإفريقي Scipion l'Africain في القرن الخامس ميلادي زمن ازدهار الحضارة الرومانية (الشكل ١) بينما قد نجد آثارا للرسوم التصويرية لدى الحضارات الإنسانية الأولى مرسومة في الكهوف أو على بعض الأوعية كالصصال والطين قبل منذ آلاف السنين.

(الشكل 1): نموذج لرسم بياني عن حركة الكواكب تعليقاً عن "حلم القائد الروماني" "Commentaire au songe du roi Scipion" سيبليون Scipion (٢٣٦-١٨٣ ق.م) ل ماكروب Macrobe خلال القرن الخامس م. المصدر: https://fr.wikipedia.org/wiki/Commentaire_au_Songe_de_Scipion

وظهر في القرن ١٧م. الفلكي الألماني اليسوعي شينر Scheiner مخترع جهاز "البانتوغراف" أو المنساخ الذي رسم ما سماه حديثاً توفتي "الأشكال الصغيرة المتعددة" *The Small Multiple* (١٩٨٣) (الشكل ٢)

(الشكل ٢): بين الرسمان البقع الشمسية المتغيرة عبر الزمن. المصدر: Scheiner C. (1620). *Oculus, hoc est: Fundamentum opticum*, Innsbruck \Gallica.

الإحصائية، عدة ضروب وأشكال في نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرون التاسع عشر، كتلك المبنية على الخط والمساحة والرسم البياني الشريطي، والمخطط الدائري، والرسم البياني العادي (الشكل 3).

ويجب انتظار عصر النهضة في أوروبا كي نجد استخداماً متواتراً للرسمبيانات الحديثة بصفة مكثفة، حيث صمّم ويليام بلايفير (W. Playfair) (1807)، وهو من رواد الأساليب الرسومية الحديثة للبيانات

الشكل ٤: نماذج من رسوم ويليام بلايفير. المصدر: موقع ويكيبيديا https://fr.wikipedia.org/wiki/William_Playfair

كما أنشأ جوزيف مينارد J. Minard الفرنسي، بالترزامن، جملة من الرسوم البيانية يمتاز البعض منها بكونه رسمًا على الخرائط، نذكر منها رسمه الشهير الذي يبرز تجسيدا لحملة نابليون بونابارت في روسيا (الشكل ٥).

الشكل ٥: نموذج رسم جوزيف مينارد عن حملة نابليون في روسيا، يبين باللون البني تناقص أعداد الجنود ذهاباً من فرنسا حتى موسكو، ثم إياباً وباللون الأسود من موسكو حتى فرنسا.

المصدر: https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard

ويمكن اعتبار المهندس الأمريكي و. سي. برينتون W.C. Brinton أيضا من بين الرواد سيما من خلال كتابه "الوسائل البيانية - تقديم الحقائق" (١٩١٩)، إذ يعد من أشهر ما كُتب عن الرسوم البيانية في بداية القرن العشرين بخلفية نظرية.

أما في العصر الحديث، فقد ألف إدوارد توفتي E. Tufte (١٩٨٣، ١٩٩٠، ١٩٩١، ١٩٩٢) مجموعة من الكتب المرجعية ضمنها بعض مبادئ وظائف الرسمبيانات، متناولا مسائل كعرض المقارنات، وإظهار السببية، وعرض البيانات متعددة المتغيرات، ودمج الأدلة ذات الصلة، وتوثيق الرسوم، ومحتويات العد أكثر من أي شيء، بصيغة نقدية. كما اهتم مختصون في الاقتصاد وعلم الإحصاء بالرسم البيانية لاستخدامهم إياها للاستدلال في بحوثهم ومنشوراتهم.

وفي اعتقادنا، لا نجد جهازا أدواتيا متكاملًا ووفق مقارنة علامية - سيميولوجية حول الرسوم البيانية بمفهومها الواسع إلا في مؤلف بيرتين Bertin "السيميولوجيا الرسمبيانية" (Sémiologie Graphique *Semiology of Graphics*) في نسخته الأربعة (١٩٦٧، ١٩٧٣، ١٩٩٨، و٢٠٠٥) والمترجم إلى عدة لغات (١٩٨٧) وأخيرا إلى العربية (ذياب محسن، ٢٠٢١) نستمد منها أساس منهجية بحثنا هذا.

١. منهجية البحث: الجهاز الأدواتي وعمل بيرتين إلى جانب المراجع الحديثة الأخرى التي تناولت مسألة الرسمبيانات في الجغرافيا، يمكن اعتبار مؤلف بيرتين Bertin "السيميولوجيا الرسمبيانية" عملاً أساسياً مؤسساً لنظرية التعبير البياني بالرسوم البيانية (Bertin, ٢٠٠٥؛ و٢٠١٩، ترجمة ذياب، في طور الطباعة). فعلى الرغم من اعتبار "المتغيرات البصرية" من قبل مهنيي الخرائط كأحد أهم الاكتشافات الرئيسة للكتاب، فقد ابتكر بيرتين مجموعة من التقنيات والوسائل والأساليب الخاصة بالرسوم، إضافة إلى تقنين مبادئ وأسس النظام الرسمبياني *Graphical system*.

فهو يعتبر الرسمبيانات أحد الأصناف الثلاثة لكل الرسوم الموجودة في عنوان مؤلفه إلى جانب الخرائط والشبكات الرسمبيانية، والتي تعتبر هي أيضا حالات متميزة من الرسوم البيانية. ويوفر هذا المؤلف أيضا أرضية جيدة تعتمد نظاما رسمبيانيا متكاملًا يبين مدى الإفادة الحاصلة من الرسمبيانات والمعالجة الرسمبيانية للمعلومات (ذياب، ٢٠١٩). ونعتقد أن هذه المقاربة العلامية-السيميولوجية مفيدة في استخدامهما في الأطالس في بحثنا هذا، بعد التقييم والتطوير والتحديث، مواكبة للتطور الحاسوبي ووسائل الاتصال الحديثة ونحاول تطبيقها على أطلس مدينة جدة.

والعقلية" (١٩٧٠) ومنها الرسوم البيانية، وبين التشكيلات التوضيحية **Figurations** التي لا ترتقي إلى مستوى المقروئية النافذة الفعالة. وذكر أنه يجب تقييم الرسومات (الرسوم البيانية) بناءً على مفهوم الفعالية والكفاءة، وهو مفهوم مرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم "الكلفة الذهنية" وبذل "الجهد الأدنى" (Théorie du moindre effort *Least effort*) عن ج. زيف G. Zipf (١٩٤٩) في أقل وقت ممكن لفهم الرسالة الرسومية المفيدة، والإجابة على المستويات الثلاث للأسئلة: الإجمالية، والمتوسطة، والجزئية المبنية (ذياب، ٢٠٠٥) من خلال الشكل التالي (الشكل ٦).

الشكل ٦ يوضح المستويات الثلاث للقراءة من خلال منحنى بياني: في ١ المستوى الجزئي للقراءة والتركيز على جزئية من البيانات، وفي ٢ المستويات البينية والاهتمام بجزء من المجموع، وفي ٣ المستوى الإجمالي والمقاربة التأليفية، وهو المستوى الأعلى. المصدر: (بيرتين، ٢٠٠٥، ذياب، 2021)

من الخصائص أو الميزات (Caractères) *Characters* والصفوف المكونة من المفردات (Objets *Objects*)، بعد أن تقطن إلى مساوي بعض الاختيارات غير الصائبة، والتحيز لبعض أنواع الرسومات حتى وإن كانت رائجة، وكيفية تلافي ذلك باعتماد نظام رسمبياني كامل متكامل، بداية بتجميع

ولتنفيذ نظامه الرسمبياني، أعد بيرتين، بعد التمهيد والجدل والنقاش، أشكالاً أو خطاطات أساسية *Schémas de base Basic schemes* تنطبق على معظم الأشكال الرسمبيانية المعروفة انطلاقاً من درجة مقروئيتها وقدرتها على الرسوخ في الذاكرة، بعد أن قام بتجميعها وتبويبها وتصنيفها. ثم حاول ترتيبها وفق أساس مدى نجاحتها الرسمبيانية وبنائها حسب "نظرية الصورة" (Théorie de l'image *Image theory*). لذلك اعتمد بيرتين جملةً من المبادئ والمستندات العامة والمستمدة منها، حيث كان يعتبر أن الرسم البياني، كغيره من الأشكال البيانية العقلانية، يخضع إلى مبادئ بناء الصورة، مميزاً بين "الصورة

كما ابتكر بيرتين للحالات المستعصية والمعقدة للبيانات، مجموعة من الوسائل والطرائق للمعالجة والعرض، تقوم أساساً على البناء المصفوفي (*Matricial Construction matricielle* *construction*) المتعامد، وذلك بترتيب ومناقلة (*permutation permutation*) الأعمدة المكونة

الجزء (٤) المصفوفة الترتيبية (Matrice) *Ordonnable* الناتجة عن مُناقلة مدروسة للأسطر والأعمدة تُظهر أخيرا المفردات حسب تخصصها وحجم فروعها وتمكن من تصنيفها حسب تشابهها وتباينها، أي حسب منحائها البصري (Profil Profile).

البيانات، ثم تحليلها، ثم عرضها وتبليغها للقارئ. ويوضح (الشكل ٧) كمثال الفائدة من استبدال الرسم الدائري لفروع الأنشطة (حسب الزاوية بالدرجة لكل نشاط) والرقم المكتوب (الذي يعبر عن حجم المؤسسات الاقتصادية) لعدد ٥ مفردات في الجزء (٢) من الشكل، ببناء مصفوفي متكامل ومنظم، يبين في

(الشكل ٧): يوضح الشكل كيفية استبدال الرسميات الدائرية القليلة الجدوى في المستوى الإجمالي للقراءة بالتحليل المصفوفي

وباستخدام مبدأ "التقطير" (أو الترتيب حسب المقطرة) لكي تُصنّف البيانات أسطرًا وصفوفًا. المصدر: (بيرتين، ٢٠٠٥ وذياب، ٢٠٢١).

بعض العلاقات بين عناصره. أما الخرائط فهي تخضع إلى النظام الجغرافي. وعندما يتخطى مقدار مُكوّنات البيانات عدد ٣، تُستعمل الرسميات الجردية (*inventaires inventories*) أو رسميات المعالجة التي تنبثق عن التحليل الرسميات للمعلومات (*graphical data traitement graphique de l'information processing*) بطرائقه المختلفة (الشكل ٨):

ونستعرض فيما يلي المخططات الأساسية لكل أنواع التمثيل الرسمياتي، مهما كان عدد مُكوّنات (*composantes components*) البيانات، أي من ١ إلى أكثر من ٣. فعندما يتعلق الأمر بمُكوّنين بيانين أو ٣ (السطر الأول)، تُستخدم الرسميات (*diagrammes diagrams*)، وعندما يقتصر الأمر على مُكوّن واحد أو ٢، تُستخدم الشبكات (الرسمياتية) (*réseaux networks*)، فتتشكل

(الشكل ٨): جدول تألفي للبناءات الأساسية للرسميات والشبيكات الرسمية والخرائط حسب عدد المكونات من ١ إلى ٣ فأكثر. لاحظ أفضلية القراءات المستقيمة والمتعامدة على القراءات الدائرية وإدخال البعد الثالث عليها. المصدر: (بيرتين، ٢٠٠٥ وذياب، ٢٠٢١).

من خلال الشكل هذا، بُرهن بيرتين عن أفضلية الأشكال المتعامدة لاستنادها إلى قاعدة مقارنة للبيانات الممثلة حسب المحور الأفقي والمحور الرأسي، وهو ما ينطبق على معاينتنا وتقديرنا للأحجام والأشكال في حياتنا اليومية بشكل أيسر. كما حاول بيرتين التطرق

(الشكل ٩): يبين هذا الشكل نماذج مختلفة مستعصية من الرسوم البيانية العديدة الجدوى بالنسبة للمستخدم، في الأسطر الثلاثة الأولى، وبدرجة أقل، في السطر الرابع. ثم يوضح طريقة إعادة بنائها وفق التحليل المصفوفي: يتم ذلك بترتيب المفردات السطرية والميزات الرأسية حسب مبدأ "التقطير" أو الترتيب حسب المُقَطَّرَة. المصدر: (بيرتين، ٢٠٠٥).

والتناسبية (أو الكمية) $Proportionnalité$ Q
 البيانات (الاقترانية) $Associativity \equiv$
 التَّمَشُّكُ (Imposition Imposition) وعدد
 المكونات ومستوى تنظيمها (بيرتين، ٢٠٠٥ وذياب،
 ٢٠٢١) (الشكل ١٠).

كما أشار بيرتين إلى المستويات الأربعة لتنظيم
 البيانات (الاقترانية) $Associativity \equiv$
 Dissociativité $\neq$ الاختلافية
 $Associativity$ ، والترتيب O Order

الشكل ١٠: مستويات تنظيم المكونات حسب حالات التمشك الثلاثة: الرسميات، والشبكات الرسميات، والخرائط. المصدر: (بيرتين، ٢٠٠٥ وذياب، ٢٠٢١).

١٤١٩هـ) قبل تطبيقها على مثال عن أطلس جده
 الرقمي.

٥. تقييم علامي-سيمولوجي لبعض الرسوم
 البيانية: أمثلة من أطلس المملكة
 ١، ٥ الرسوم البيانية على الخرائط
 المثال الأول: من الشائع استخدام الرسوم الدائرية
 القطاعية المجزأة لبيان نسبة كل قطاع من المجموع.

في نهاية هذا التقديم، لم نورد إلا قسطاً بسيطاً من
 مكونات النظام الرسميات الذي أسسه بيرتين.
 وما زالت العديد من الأجزاء والنقاط تحتاج المزيد من
 التفكير في القواعد الأساسية لبيرتين. لذلك رأينا أن نقوم
 بقراءة نقدية من منظور علامي-سيمولوجي لعدد
 محدود من الرسوم البيانية الواردة في أطلس المملكة

البيانات لأن الفوارق في زوايا القطاعين ضئيلة جداً، فلا تسمح بإدراك واضح لها وعليه باستخلاص دلالتها. وكان من الأجدى مثلاً التركيز على هذا الفارق مقارنة بقاعدة متفق عليها، كنسبة ٥٠ % (سلبا أو إيجابا) في كل منطقة. عندها يمكن تبين المناطق التي تفوق فيها نسبة الذكور نسبة الإناث، وتلك التي يحدث فيها العكس، مع توضيح مدى هذا الفارق بكل جلاء، وإمكانية ترتيبه حسب الفئات العمرية. وهذا الأمر يُمكن القارئ العادي من استخلاص العديد من التحليلات وربما استشراف وتخطيط السياسة السكانية والديموغرافية المستقبلية.

وقد تبين حالة الدراسة قطاعين أو أكثر، وكلما زاد عدد القطاعات استعصت الرؤية والمقروئية، وكذلك الإدراك الإجمالي للصورة. وحتى في حالة وجود قطاعين فقط ويتوفر نسبة مقارنة بين القطاعين، كما هو الحال في خريطة التركيب المهني للسكان في مختلف مناطق المملكة (أطلس المملكة العربية السعودية، ص. ٨١)، تنقلص نسبة الاستفادة من مثل هذه الرسوم. فإذا أردنا التركيز على الفوارق في نسب الإناث والذكور بين المناطق، وخاصة إذا اقترن الأمر بتمثيل دوائر تناسبية تعبيراً عن القيمة المطلقة للسكان، يصبح الحل بمثل هذه الرسوم قليل الفائدة. يحصل هذا حتى وإن توخى الخرائطي كل الدقة في عملية نقل

المثال الثاني: يتميز الرسم البياني بمقارنة للحالة الزوجية ١٤١٣ هـ (ص. ٨٠) بالصفات التالية:

- قطاعان في شكل نصف دائرة، نصف للذكور ونصف للإناث؛
- مكونان كل منهما يحتوي عدة ألوان تبين الحالة الزوجية بصفة تراكمية؛
- كما وضعت المناطق على محور ينطلق من المركز (القيمة ٠) إلى محيط الدائرة (القيمة ١٠٠).

ولو وقع ترتيب المناطق حسب نسبة كل حالة لكان الأمر أيسر لتفادي صعوبة القراءة الدائرية.

٢,٥ كيفية التعامل مع الأرقام الاستثنائية في المتسلسلات الإحصائية

المثال الأول: من المتعارف عليه أنه لما توجد أرقام استثنائية في جدول البيانات، تُحدث صعوبة في تضمينها في الرسميات. فإذا اعتمد مقياس واحد عن كل البيانات، وبوجود فارق كبير بين الأرقام الضخمة وبين بقية الأرقام، لا تبرز هذه الأخيرة بشكل واضح مهما كان المقياس وحجم وعاء الرسم، ولا يمكن المقارنة والتحليل بالنسبة إلى بقية الأرقام. وعليه، تصعب عملية المقارنة والاستيعاب لدى المستخدم. وهو أمر تغفل عنه جل المنتجات الرسمية الجغرافية.

في المحصلة، وبمعايينة الألوان المعبرة عن كل فصيلة من الحالات الزوجية، تحصل لدينا قراءة خاطئة للألوان وحدودها، أي بالمنحى الذي يتخذ كل قطاع أولاً، ثم بصفة استتباعية، كل القطاعات الموالية. فلو تناولنا بالدراسة فئة العزاب، لاحظنا أولاً أن النسبة لدى الذكور أعلى من النسبة لدى الإناث إجمالاً، لكن هذه النسبة تختلف حسب المناطق. ولو وقع ترتيب المناطق حسب هذه النسبة، لكانت المعايينة أفضل بكثير، واستنتجنا نوعاً من الأقلية الجغرافية الجديرة بالدراسة والتحليل. فيبدو أن تبوك ومكة وجازان وعسير والمدينة، أي المنطقة الغربية للمملكة، لها نسب ضعيفة على عكس المناطق المتبقية. أليس هذا الأمر جديراً بالدراسة؟ المشكلة تكمن في صعوبة -إن لم نقل استعصاء- المقارنة بالنسبة إلى الحالات الزوجية الأخرى. ذلك أنها لا تقوم على ذات القاعدة الهندسية.

و١٤١٦هـ، لا يُمكن الرسم من القراءة السليمة إذا قارناه بمئات الآلاف القادمة من الدول العربية، بالإضافة إلى أن الرسم بالأعمدة الثلاثي الأبعاد الملون يُدخل أثرا إرباكيا في قراءة الأعمدة بوجهيها الرأسيين البارزين.

ويظهر ذلك جليا أيضا في انعدام الترتيب في "نسب توزيع أنواع التربة" (ص. ٥٧) حيث لا تكاد تظهر بعض الأنواع من التربة التي لا تبرز على الرسم لضالة المساحة التي تمثلها، رغم أن البعض منها قد تكون له مردودية اقتصادية بالغة، ربما تفوق مردودية فصائل أخرى من التربة الممتدة المساحة.

١,٤. رسوم الخطوط المتراكمة

المثال الأول: يبين الشكل البياني تطور استهلاك الطاقة للمناطق الكبرى للمملكة من ١٤٠٤ إلى ١٤١٣ (ص. ١٤٧). وبخطوط أو مضلعات تراكمية، يظهر الخط البياني الأعلى للرسم وهو خط تصاعدي عموما (ما عدى سنتين هما ١٤٠٨ و ١٤١٢) المجموع. كما إن الرسم يُبين ضمنه نصيب كل منطقة بدءا بالشمالية أسفل الرسم وانتهاء بالشرقية في القمة. والحاصل أن الشمالية هي المنطقة الوحيدة ذات القاعدة الأفقية التي تُمكن من بيان أنه، على عكس الاتجاه العام، لا يوجد انخفاض عامي ١٤٠٨ و ١٤١٢، بل هو يوجد فقط لسنة ١٤١١، مما يدل أن استهلاك هذه المنطقة لم يكن مثل ما يحدث بالمملكة ككل. ولقائل أن يقول: ما هو السبب؟ ثم: هل كان ما يحدث بالمناطق الأخرى مشابه لما يحدث المملكة

كما إن الأرقام الاستثنائية الضئيلة في حالة استخدام ذات المقياس الرأسي لكل البيانات، تُقلص من الرؤية الإجمالية، إذ يكون وقْعها البصري بقدر حجمها. وعليه، لن نتمكن من إبراز مكانتها واتجاه تطورها في حالة ورود عنصر زمني. وقد تكون هذه العوامل مفيدة في استقراء التوجه المستقبلي للظاهرة المدروسة. ويكمن الحل المناسب، حسب الأدبيات المتخصصة، في استخدام المقياس اللوغاريتمي بدلا من المقياس الحسابي لبيان تطور النسب، أو في التركيز على غالبية مفردات البيانات باستخدام مقياس مناسب لها، والإشارة بقطع العمود أو الصف للقيمة الاستثنائية مع ضرورة بيانها كتابةً ضمن الرسميين لتنبه القارئ إليها. لكن الأمر الثابت هو أن استخدام أحد المقياسين الحسابي أو اللوغاريتمي دون الآخر يؤدي إلى إهمال جانب من جانبي التحليل، باعتبار تركيز هذين الضربين من المقاييس إما على القيم المطلقة أو على القيم النسبية.

المثال الثاني: نرى أنه بالنسبة للقيم الصغرى، يمكن إفراذ مقياس مخصوص مُكَبَّر لها يوضحها بصفة أجلى وأدق، مع ضرورة المحافظة عليها في الرسم الرئيس. وهذا ما كان يمكن القيام به في الرسم حول أعداد الحجاج القادمين بحرا في الرسم (ص. ٣٦) من أطلس المملكة العربية السعودية. فلا يتمكن القارئ من استجلاء تطور أعداد القادمين بحرا للحج. وفي الرسم حول أعداد المعتمرين القادمين من أوروبا وأمريكا حيث أعدادهم الضئيلة تعد بالمئات أو الآلاف بين ١٤٠٧ هـ

باستخدام طريقة من طرق التحليل الرسميات التي ابتكرها سابقا بيرتين والتي تعرضنا للبعض منها في بحوث سابقة (1993; 1992; Dhieb, 1989).

٥,٢. الرسم حسب الأعداد المطلقة

من الطبيعي أن تكون نقطة البداية لكل رسم بياني مبنية على جدول بيانات ذي مدخلين. ولتطبيق المقاربة السيميولوجية القائمة على زيادة إفادة المستخدم من الرسوم البيانية، نورد مثالا معقدا نوعا ما عن سكان جدة حسب الأحياء (مفردات الجدول *table des objets tableau des objets*) موزعين بين الإناث والذكور وبين السعوديين وغير السعوديين (ميزات الجدول *tableau des caractères du tableau*) (*characters*) (الجدول ١).

ككل؟ أم للمنطقة الشمالية وحدها؟ أم هو مختلف عنهما؟ وهل يوجد أصلا اختلاف بينها؟ كل هذه الأسئلة المشروعة لا تلقى إجابة لحظية من خلال الرسم البياني، بل ربما فقط من خلال الرجوع إلى... جدول الأرقام!

والسبب بسيط: وهو أن الشكل التراكمي لا يتيح المقارنة بين كل الفئات المكونة للمجموع، والتي تقتضي أن تكون قاعدة ثابتة غير متغيرة لإجراء المقارنة، وهو ما لا يوفره الشكل التراكمي. ذلك أن قاعدة كل منطقة لا تمثل خطا أفقيا، بل خطا معوجا غير منتظم (تارة متصاعدا وأخرى متنازلا)، فضلا عن كون اعوجاجه وعدم انتظامه يختلفان من منطقة إلى أخرى. والحاصل أنه لا نعرف ما هو سبب انخفاض استهلاك الطاقة في المملكة وما هي أكثر المناطق المعنية بالأمر.

وفي تقديرنا تكمن المشكلة في الرغبة في تجميع كل البيانات المفصلة في رسم واحد. ولكي يكون العمل مقنعا، يمكن استخدام ذات المساحة لهذا الرسم وتفكيك البيانات: سوف يُستنتج أنه توجد إجابة ممكنة عن كل التساؤلات المشروعة والمطروحة والتي لم تتلق ردا مقنعا. وهذا ما سنحاول بيانه من خلال مثال عن أطلس جدة الرقمي.

٥. أمثلة عن مدينة جدة

لأبد من تنبيه القارئ أننا اخترنا عنوة مثالا متعدد البيانات وحاولنا إجراء رصد شمولي لكل الخطوات الواجبة اتباعها للوصول إلى صورة رسمياتية

الجدول ١: سكان مدينة جدة حسب الأحياء والجنس والسكان السعوديين وغير السعوديين

سكان ومساكن جدة حسب الأحياء									
مجموع السكان			غير السعوديين			السعوديون			المساكن
المجموع	إناث	ذكور	المجموع	إناث	ذكور	المجموع	إناث	ذكور	
48696	15245	33451	42064	١٢٦٢٨	٢٩٤٣٦	6632	٢٦١٧	٤٠١٥	١٢٤٦٥
47314	19367	27947	36964	١٤٤٦٩	٢٢٤٩٥	10350	٤٨٩٨	٥٤٥٢	١١٣٦٥
21924	8874	13050	13889	٥٠٠٥	٨٨٨٤	8035	٣٨٦٩	٤١٦٦	١٥١٥
39560	15966	23594	25378	٩١٠٣	١٦٢٧٥	14182	٦٨٦٣	٧٣١٩	٩٣١٥
12153	811	11342	11835	٧٠٦	١١١٢٩	318	١٠٥	٢١٣	٤٨٣
17551	5815	11736	8563	١٥٣٨	٧٠٢٥	8988	٤٢٧٧	٤٧١١	١٢٢٩
11820	3759	8061	4848	٣٠٢	٤٥٤٦	6972	٣٤٥٧	٣٥١٥	٢١١٠
3111	562	2549	2098	٤٧	٢٠٥١	1013	٥١٥	٤٩٨	٧٧٠
715	3	712	668	٢	٦٦٦	47	١	٤٦	٢٤٤
5419	2514	2905	1051	٣٩٠	٦٦١	4368	٢١٢٤	٢٢٤٤	٩٨٧
40756	18225	22531	7456	١٧٩٤	٥٦٦٢	33300	١٦٤٣١	١٦٨٦٩	٦٨٤٩
65555	29409	36146	14226	٤٠١٢	١٠٢١٤	51329	٢٥٣٩٧	٢٥٩٣٢	١١٧٧٨
73861	32853	41008	30276	١١٧١٧	١٨٥٥٩	43585	٢١١٣٦	٢٢٤٤٩	١٢٦٣١
26762	12786	13976	4146	١٥٥٣	٢٥٩٣	22616	١١٢٣٣	١١٣٨٣	٤٣٧٦
18380	8939	9441	1955	٨٠٦	١١٤٩	16425	٨١٣٣	٨٢٩٢	٢٨٩١
31732	14936	16796	3737	1057	2680	27995	13879	14116	4821
63164	29247	33917	10433	٣٤٣٥	٦٩٩٨	52731	٢٥٨١٢	٢٦٩١٩	١١١٢٩
27992	13889	14103	6734	٣١٩١	٣٥٤٣	21258	١٠٦٩٨	١٠٥٦٠	٥٧٦٧
83473	38091	45382	24903	٩٣٧٢	١٥٥٣١	58570	٢٨٧١٩	٢٩٨٥١	١٦٠٢٨
133790	55840	77950	78206	٣١١٨٢	٤٧٠٢٤	55584	٢٤٦٥٨	٣٠٩٢٦	٣٠٩٣٧
91069	34380	56689	41628	١٥٢٦٥	٢٦٣٦٣	49441	١٩١١٥	٣٠٣٢٦	١٧٧٠٢
121	0	121	81	٠	٨١	40	٠	٤٠	٤
65821	27338	38483	32141	١٠٨٦٩	٢١٢٧٢	33680	١٦٤٦٩	١٧٢١١	١٤٢٦٨
15095	6921	8174	7351	٣١٥٧	٤١٩٤	7744	٣٧٦٤	٣٩٨٠	٣٢٦٧
56977	26383	30594	28670	١٢٤٥٨	١٦٢١٢	28307	١٣٩٢٥	١٤٣٨٢	١٢٢٨٧
17248	4920	12328	8656	٥٨٥	٨٠٧١	8592	٤٣٣٥	٤٢٥٧	٥٠٩٥
41462	17708	23754	28227	١١٤١٤	١٦٨١٣	13235	٦٢٩٤	٦٩٤١	٩٩٦٠
32370	13880	18490	16962	٦١٩٢	١٠٧٧٠	15408	٧٦٨٨	٧٧٢٠	٦٤٧٩
43999	18435	25564	36189	١٤٨٠٥	٢١٣٨٤	7810	٣٦٣٠	٤١٨٠	١٠٥٣٦
26205	11026	15179	19708	٨٠٤٥	١١٦٦٣	6497	٢٩٨١	٣٥١٦	٥٩٠٨
19291	6404	12887	17486	٥٧٦٩	١١٧١٧	1805	٦٣٥	١١٧٠	٥٥٩٦
14146	5549	8597	11987	٤٥٧٠	٧٤١٧	2159	٩٧٩	١١٨٠	٣٥٦٩
23586	8358	15228	19973	٦٧٩٠	١٣١٨٣	3613	١٥٦٨	٢٠٤٥	٦٧٩٧
12190	4598	7592	9662	٣٥٣٦	٦١٢٦	2528	١٠٦٢	١٤٦٦	٣٠٦٥
49718	20298	29420	33167	١٢١٩١	٢٠٩٧٦	16551	٨١٠٧	٨٤٤٤	١٣٣٥٠
57228	22544	34684	39392	١٤١١١	٢٥٢٨١	17836	٨٤٣٣	٩٤٠٣	١٥٤١٨
6072	2691	3381	4259	١٨٨٤	٢٣٧٥	1813	٨٠٧	١٠٠٦	١٥١٨

30420	14562	15858	6561	٢٩١٣	٣٦٤٨	23859	١١٦٤٩	١٢٢١٠	٧٤٦٢	النسيم	38
69685	23671	46014	41501	١٠١٥١	٣١٣٥٠	28184	١٣٥٢٠	١٤٦٦٤	١٦٢١٨	بني مالك	39
18208	5094	13114	10279	١٤٣٥	٨٨٤٤	7929	٣٦٥٩	٤٢٧٠	٢٢٣٩	السلام	40
19978	8361	11617	4963	٩٨٤	٣٩٧٩	15015	٧٣٧٧	٧٦٣٨	٣٣٧٧	ومريخ	41
56925	25345	31580	13053	٣٥٢٤	٩٥٢٩	43872	٢١٨٢١	٢٢٠٥١	٨٩٣٨	التوفيق وأم	42
25174	10761	14413	5880	١٢١٦	٤٦٦٤	19294	٩٥٤٥	٩٧٤٩	٤٦٣٢	الذر	43
5958	407	5551	5026	٧٧	٤٩٤٩	932	٣٣٠	٦٠٢	١٠٨٤	السامر	44
21068	7892	13176	15682	٥٧٤٨	٩٩٣٤	5386	٢١٤٤	٣٢٤٢	١٣٤٢	والأجواد	45
55155	21369	33786	19480	٤٢٤٥	١٥٢٣٥	35675	١٧١٢٤	١٨٥٥١	٩٢٤٢	بريمان	46
188027	86463	101564	64301	٢٦٣٥٧	٣٧٩٤٤	123726	٦٠١٠٦	٦٣٦٢٠	٤٣٧٢٧	شمال	47
41100	18722	22378	18154	٧٥٥٢	١٠٦٠٢	22946	١١١٧٠	١١٧٧٦	٩٤٩٧	بريمان	48
94700	39091	55609	67456	٢٦٢٨٢	٤١١٧٤	27244	١٢٨٠٩	١٤٤٣٥	٢٥٢٣٦	المطار	49
21770	9446	12324	12072	٤٧٥٦	٧٣١٦	9698	٤٦٩٠	٥٠٠٨	٥٧٥٥	المروة	50
16159	7640	8519	6072	٣٠٠٠	٣٠٧٢	10087	٤٦٤٠	٥٤٤٧	٢٧١٣	الصفاء	51
114680	44182	70498	83688	٢٩٨٠٧	٥٣٨٨١	30992	١٤٣٧٥	١٦٦١٧	٢٩٥٧٧	الرحاب	52
87821	36376	51445	51784	١٩٢٦٢	٣٢٥٢٢	36037	١٧١١٤	١٨٩٢٣	٢٢٩٩٤	مشرفة	53
50761	22509	28252	27323	١١٠٩٧	١٦٢٢٦	23438	١١٤١٢	١٢٠٢٦	١٣٦٢٣	الحمراء	54
14457	7519	6938	10545	٥٦٥٠	٤٨٩٥	3912	١٨٦٩	٢٠٤٣	٣٥٨٦	الأندلس	55
28440	11948	16492	12916	٤١٥٦	٨٧٦٠	15524	٧٧٩٢	٧٧٣٢	٤٦٨٦	العزيرة	56
37504	18254	19250	15071	٦٨٥٨	٨٢١٣	22433	١١٣٩٦	١١٠٣٧	٨١٥٢	الفصلية	57
69538	29248	40290	35751	١٣٠٢٨	٢٢٧٢٣	33787	١٦٢٢٠	١٧٥٦٧	١٩١٠٢	الروضة	58
73542	30690	42852	39094	١٤٣٢٧	٢٤٧٦٧	34448	١٦٣٦٣	١٨٠٨٥	٢٠٧٣٢	الخالدية	59
131718	52573	79145	55463	١٥٦٦٢	٣٩٨٠١	76255	٣٦٩١١	٣٩٣٤٤	٢٩٢٩٣	الشاطئ	60
75898	31061	44837	28783	٨١٢١	٢٠٦٦٢	47115	٢٢٩٤٠	٢٤١٧٥	١٧١٧٧	الزهراء	61
28152	13388	14764	8405	٣٦٥١	٤٧٥٤	19747	٩٧٣٧	١٠٠١٠	٥٧٩٧	السلامة	62
28400	13376	15024	8211	٣٢٨٩	٤٩٢٢	20189	١٠٠٨٧	١٠١٠٢	٥٧٨٨	الوادي	63
26814	13388	13426	4046	٢١٣٥	١٩١١	22768	١١٢٥٣	١١٥١٥	٤٣٩٨	الرربة	64
9421	4681	4740	1849	٩٣٣	٩١٦	7572	٣٧٤٨	٣٨٢٤	١٥٨٠	النزهة	65
9369	4080	5289	3004	٩٧٣	٢٠٣١	6365	٣١٠٧	٣٢٥٨	١٨٠١	النعيم	66
2408	469	1939	1743	١٨٣	١٥٦٠	665	٢٨٦	٣٧٩	٨١٠	النهضة	67
3714	516	3198	3108	٣٠٩	٢٧٩٩	606	٢٠٧	٣٩٩	١٣٥٧	المحمدية	68
4004	1397	2607	1496	٢١٣	١٢٨٣	2508	1184	1324	979	البساتين	69
2807294	1173043	1634251	1367729	481844	885885	1439565	691199	748366	615403	المرجان	70
										أبحر	71
										الجنوبية	72
										أبحر	73
										الشمالية	74
										الرحلي	75
										المجموع	76

المصدر: مستمد من التعداد السكاني لعام ٢٠١٠م (بتصرف).

والقطاعات الدائرية *pie-charts*، والأعمدة المتجاورة وغيرها من الرسوم الكثيرة التي توفرها البرمجيات المتخصصة كإكسل Excel. لكن كما قلنا سابقاً، واستناداً إلى نظرية بيرتين حول المقرئية الضعيفة التي توفرها العديد من الأشكال البيانية المبنية على

نلاحظ أولاً أن الجدول يحمل الأرقام الخام، أي السكان السعوديين وغير السعوديين بجدة، إناثاً وذكرًا وحسب الأحياء، بالإضافة إلى عدد المساكن بكل حي. مبدئياً، تتوفر عدة حلول للتمثيل البياني لكل البيانات مجتمعة، منها الأعمدة (أو الصفوف) المترابكة (أو المجزأة)،

لا يقل عن (١٠ ميزات $\times$ ٦٩ صف)، أي ٦٩٠ معلومة ب ٩ ألوان مختلفة وفرتها برمجية إيكسل بصفة عشوائية، وبطول مختلف يعبر عن عدد السكان. والنتيجة هي (الشكل ١١).

الجاني الجمالي أو الفني والتي لا توفر إلا القراءة الجزئية ولا تمكن من القراءة الإجمالية، وكما بينا ذلك سابقا من خلال بعض الأمثلة من أطلس المملكة، حاولنا في البداية أن نضع كل الميزات *characters* وعددها ١٠ والمفردات *objects* وعددها ٦٩ ممثلة بأحجامها الحقيقية ووفق قاعدة مقارنة موحدة وهي المحور الرأسي الممثل للصفر كقاعدة لكل عمود. هذا الإجراء أدى إلى رسم بياني بالصفوف (بدل الأعمدة لأنها تتماشى والتباين في عدد الأحياء الواردة بصفوف الجدول وعدد الخصائص المتوفرة بالأعمدة) يحوي ما

الشكل ١١: رسم بياني لأعداد سكان أحياء جدة حسب الجنس والجنسية والمجموع كما وردت بالجدول ١. المصدر تعداد ٢٠١٠ م.

٥,٣. الرسم حسب القيم النسبية

وفي خطوة أولى تمهيدية لحل هذا الإشكال، وحسب الأمثلة الرائجة المعمول بها في معظم رسائل البحث، عادة ما يُستبدل الجدول ١ بالأعداد المطلقة بجدول نسب مئوية، فيُمثّل كل حي بنسبته المئوية من مجموع ما: الإناث أو الذكور، السكان السعوديون وغير السعوديين، أي حسب المجموع آخر كل سطر. وهذا ما قمنا به بدايةً في الجدول ٢، حيث أصبح مجموع كل حي من الأحياء وكل ميزة من الميزات يمثل ١٠٠% (الجدول ٢). وقد استثنينا منه عمود المساكن بصفة مؤقتة لأنها ميزة غير مفصلة حسب فئات الدراسة.

تؤكد معاينة الرسم البياني بالشكل ٨ التباين الكبير بين الأحياء، وبخاصة الأحياء ذات الأرقام الاستثنائية كحي الصفا وحي الربوة وحي العزيزية التي تبرز بشكل مثير، وهو أمر معروف ومتوقع نظراً لارتفاع أعدادها السكانية. لكن نعتقد أن مهمة الرسم البياني أعمق من التوقف عن معاينة الأرقام المطلقة، ومن ذلك: محاولة التعرف على التوزيع الداخلي للفئات السكانية عن كل حي، ومحاولة تجميع الأحياء وتصنيفها إلى مجموعات، وتباين الأحياء من حيث الفوارق في نسب السعوديين وغير السعوديين، ونسب الإناث والذكور. ويتطلب هذا الأمر أولاً تسوية المجموع، وهو أمر مستعص حتى على الخبراء والمهنيين، مما يجعل العودة إلى جدول الأرقام أمراً إلزامياً.

الجدول ٢: النسب المئوية لفئات السكان بأحياء جدة حسب الجنس والجنسية. المصدر: تعداد ٢٠١٠م:

الرقم	الحي	السعوديون			غير السعوديين			مجموع السكان	
		ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث
1	البلد	٨,٢٥%	٥,٣٧%	13.62%	٦٠,٤٥%	٢٥,٩٣%	86.38%	68.69%	31.31%
2	الهنداوية	١١,٥٢%	١٠,٣٥%	21.88%	٤٧,٥٤%	٣٠,٥٨%	78.12%	59.07%	40.93%
3	الثعالبة	١٩,٠٠%	١٧,٦٥%	36.65%	٤٠,٥٢%	٢٢,٨٣%	63.35%	59.52%	40.48%
4	بترومين	١٨,٥٠%	١٧,٣٥%	35.85%	٤١,١٤%	٢٣,٠١%	64.15%	59.64%	40.36%
5	المحجر	١,٧٥%	٠,٨٦%	2.62%	٩١,٥٧%	٥,٨١%	97.38%	93.33%	6.67%
6	الميناء	٢٦,٨٤%	٢٤,٣٧%	51.21%	٤٠,٠٣%	٨,٧٦%	48.79%	66.87%	33.13%
7	الخمرة	٢٩,٧٤%	٢٩,٢٥%	58.98%	٣٨,٤٦%	٢,٥٥%	41.02%	68.20%	31.80%
8	المستودعات	١٦,٠١%	١٦,٥٥%	32.56%	٦٥,٩٣%	١,٥١%	67.44%	81.94%	18.06%
9	الصناعية	٦,٤٣%	٠,١٤%	6.57%	٩٣,١٥%	٠,٢٨%	93.43%	99.58%	0.42%

100.00 %	46.39%	53.61%	19.39%	%٧,٢٠	%١٢,٢٠	80.61%	%٣٩,٢٠	%٤١,٤١	جوهرة جدة	10
100.00 %	44.72%	55.28%	18.29%	%٤,٤٠	%١٣,٨٩	81.71%	%٤٠,٣٢	%٤١,٣٩	الإسكان الجنوبي	11
100.00 %	44.86%	55.14%	21.70%	%٦,١٢	%١٥,٥٨	78.30%	%٣٨,٧٤	%٣٩,٥٦	إسكان الأمير فواز	12
100.00 %	44.48%	55.52%	40.99%	%١٥,٨٦	%٢٥,١٣	59.01%	%٢٨,٦٢	%٣٠,٣٩	كيلو ١٤	13
100.00 %	47.78%	52.22%	15.49%	%٥,٨٠	%٩,٦٩	84.51%	%٤١,٩٧	%٤٢,٥٣	كيلو ١١	14
100.00 %	48.63%	51.37%	10.64%	%٤,٣٩	%٦,٢٥	89.36%	%٤٤,٢٥	%٤٥,١١	المنتزهات الشرقية	15
100.00 %	47.07%	52.93%	11.78%	3.33%	8.45%	88.22%	43.74%	44.49%	المنتزهات الشرقية ٢	16
100.00 %	46.30%	53.70%	16.52%	%٥,٤٤	%١١,٠٨	83.48%	%٤٠,٨٧	%٤٢,٦٢	قوية	17
100.00 %	49.62%	50.38%	24.06%	%١١,٤٠	%١٢,٦٦	75.94%	%٣٨,٢٢	%٣٧,٧٣	السليمانية	18
100.00 %	45.63%	54.37%	29.83%	%١١,٢٣	%١٨,٦١	70.17%	%٣٤,٤١	%٣٥,٧٦	الروابي	19
100.00 %	41.74%	58.26%	58.45%	%٢٣,٣١	%٣٥,١٥	41.55%	%١٨,٤٣	%٢٣,١٢	الجامعة	20
100.00 %	37.75%	62.25%	45.71%	%١٦,٧٦	%٢٨,٩٥	54.29%	%٢٠,٩٩	%٣٣,٣٠	مدائن فهد	21
100.00 %	0.00%	100.00 %	66.94%	%٠,٠٠	%٦٦,٩٤	33.06%	%٠,٠٠	%٣٣,٠٦	الوزيرية	22
100.00 %	41.53%	58.47%	48.83%	%١٦,٥١	%٣٢,٣٢	51.17%	%٢٥,٠٢	%٢٦,١٥	غليل	23
100.00 %	45.85%	54.15%	48.70%	%٢٠,٩١	%٢٧,٧٨	51.30%	%٢٤,٩٤	%٢٦,٣٧	القريات	24
100.00 %	46.30%	53.70%	50.32%	%٢١,٨٦	%٢٨,٤٥	49.68%	%٢٤,٤٤	%٢٥,٢٤	المنزلة اليمانية	25
100.00 %	28.53%	71.47%	50.19%	%٣,٣٩	%٤٦,٧٩	49.81%	%٢٥,١٣	%٢٤,٦٨	المنزلة الشرقية	26
100.00 %	42.71%	57.29%	68.08%	%٢٧,٥٣	%٤٠,٥٥	31.92%	%١٥,١٨	%١٦,٧٤	الثغر	27
100.00 %	42.88%	57.12%	52.40%	%١٩,١٣	%٣٣,٢٧	47.60%	%٢٣,٧٥	%٢٣,٨٥	الفيحاء	28
100.00 %	41.90%	58.10%	82.25%	%٣٣,٦٥	%٤٨,٦٠	17.75%	%٨,٢٥	%٩,٥٠	الكندرة	29
100.00 %	42.08%	57.92%	75.21%	%٣٠,٧٠	%٤٤,٥١	24.79%	%١١,٣٨	%١٣,٤٢	السبيل	30
100.00 %	33.20%	66.80%	90.64%	%٢٩,٩١	%٦٠,٧٤	9.36%	%٣,٢٩	%٦,٠٧	الصحيفة	31
100.00 %	39.23%	60.77%	84.74%	%٣٢,٣١	%٥٢,٤٣	15.26%	%٦,٩٢	%٨,٣٤	العمارية	32

100.00 %	35.44%	64.56%	84.68%	%٢٨,٧٩	%٥٥,٨٩	15.32%	%٦,٦٥	%٨,٦٧	البغدادية الشرقية	33
100.00 %	37.72%	62.28%	79.26%	%٢٩,٠١	%٥٠,٢٥	20.74%	%٨,٧١	%١٢,٠٣	البغدادية الغربية	34
100.00 %	40.83%	59.17%	66.71%	%٢٤,٥٢	%٤٢,١٩	33.29%	%١٦,٣١	%١٦,٩٨	جزء من الرويس	35
100.00 %	39.39%	60.61%	68.83%	%٢٤,٦٦	%٤٤,١٨	31.17%	%١٤,٧٤	%١٦,٤٣	الشرقية	36
100.00 %	44.32%	55.68%	70.14%	%٣١,٠٣	%٣٩,١١	29.86%	%١٣,٢٩	%١٦,٥٧	الورود	37
100.00 %	47.87%	52.13%	21.57%	%٩,٥٨	%١١,٩٩	78.43%	%٣٨,٢٩	%٤٠,١٤	النسيم	38
100.00 %	33.97%	66.03%	59.56%	%١٤,٥٧	%٤٤,٩٩	40.44%	%١٩,٤٠	%٢١,٠٤	بني مالك	39
100.00 %	27.98%	72.02%	56.45%	%٧,٨٨	%٤٨,٥٧	43.55%	%٢٠,١٠	%٢٣,٤٥	السلام ومريخ	40
100.00 %	41.85%	58.15%	24.84%	%٤,٩٣	%١٩,٩٢	75.16%	%٣٦,٩٣	%٣٨,٢٣	التوفيق وأم الذر	41
100.00 %	44.52%	55.48%	22.93%	%٦,١٩	%١٦,٧٤	77.07%	%٣٨,٣٣	%٣٨,٧٤	السامر والأجواد	42
100.00 %	42.75%	57.25%	23.36%	%٤,٨٣	%١٨,٥٣	76.64%	%٣٧,٩٢	%٣٨,٧٣	بريمان	43
100.00 %	6.83%	93.17%	84.36%	%١,٢٩	%٨٣,٠٦	15.64%	%٥,٥٤	%١٠,١٠	شمال بريمان	44
100.00 %	37.46%	62.54%	74.44%	%٢٧,٢٨	%٤٧,١٥	25.56%	%١٠,١٨	%١٥,٣٩	المطار	45
100.00 %	38.74%	61.26%	35.32%	%٧,٧٠	%٢٧,٦٢	64.68%	%٣١,٠٥	%٣٣,٦٣	المروة	46
100.00 %	45.98%	54.02%	34.20%	%١٤,٠٢	%٢٠,١٨	65.80%	%٣١,٩٧	%٣٣,٨٤	الصفاء	47
100.00 %	45.55%	54.45%	44.17%	%١٨,٣٧	%٢٥,٨٠	55.83%	%٢٧,١٨	%٢٨,٦٥	الرحاب	48
100.00 %	41.28%	58.72%	71.23%	%٢٧,٧٥	%٤٣,٤٨	28.77%	%١٣,٥٣	%١٥,٢٤	مشرفة	49
100.00 %	43.39%	56.61%	55.45%	%٢١,٨٥	%٣٣,٦١	44.55%	%٢١,٥٤	%٢٣,٠٠	الحمراء	50
100.00 %	47.28%	52.72%	37.58%	%١٨,٥٧	%١٩,٠١	62.42%	%٢٨,٧١	%٣٣,٧١	الأندلس	51
100.00 %	38.53%	61.47%	72.98%	%٢٥,٩٩	%٤٦,٩٨	27.02%	%١٢,٥٣	%١٤,٤٩	العزيرية	52
100.00 %	41.42%	58.58%	58.97%	%٢١,٩٣	%٣٧,٠٣	41.03%	%١٩,٤٩	%٢١,٥٥	الفصيلية	53
100.00 %	44.34%	55.66%	53.83%	%٢١,٨٦	%٣١,٩٧	46.17%	%٢٢,٤٨	%٢٣,٦٩	الروضة	54
100.00 %	52.01%	47.99%	72.94%	%٣٩,٠٨	%٣٣,٨٦	27.06%	%١٢,٩٣	%١٤,١٣	الخالدية	55
100.00 %	42.01%	57.99%	45.41%	%١٤,٦١	%٣٠,٨٠	54.59%	%٢٧,٤٠	%٢٧,١٩	الشاطن	56

100.00 %	48.67%	51.33%	40.19%	%١٨,٢٩	%٢١,٩٠	59.81%	%٣٠,٣٩	%٢٩,٤٣	57 الزهراء
100.00 %	42.06%	57.94%	51.41%	%١٨,٧٤	%٣٢,٦٨	48.59%	%٢٣,٣٣	%٢٥,٢٦	58 السلامة
100.00 %	41.73%	58.27%	53.16%	%١٩,٤٨	%٣٣,٦٨	46.84%	%٢٢,٢٥	%٢٤,٥٩	59 البوادي
100.00 %	39.91%	60.09%	42.11%	%١١,٨٩	%٣٠,٢٢	57.89%	%٢٨,٠٢	%٢٩,٨٧	60 الربوة
100.00 %	40.92%	59.08%	37.92%	%١٠,٧٠	%٢٧,٢٢	62.08%	%٣٠,٢٢	%٣١,٨٥	61 النزهة
100.00 %	47.56%	52.44%	29.86%	%١٢,٩٧	%١٦,٨٩	70.14%	%٣٤,٥٩	%٣٥,٥٦	62 النعيم
100.00 %	47.10%	52.90%	28.91%	%١١,٥٨	%١٧,٣٣	71.09%	%٣٥,٥٢	%٣٥,٥٧	63 النهضة
100.00 %	49.93%	50.07%	15.09%	%٧,٩٦	%٧,١٣	84.91%	%٤١,٩٧	%٤٢,٩٤	64 المحمدية
100.00 %	49.69%	50.31%	19.63%	%٩,٩٠	%٩,٧٢	80.37%	%٣٩,٧٨	%٤٠,٥٩	65 البساتين
100.00 %	43.55%	56.45%	32.06%	%١٠,٣٩	%٢١,٦٨	67.94%	%٣٣,١٦	%٣٤,٧٧	66 المرجان
100.00 %	19.48%	80.52%	72.38%	%٧,٦٠	%٦٤,٧٨	27.62%	%١١,٨٨	%١٥,٧٤	67 أبحر الجنوبية
100.00 %	13.89%	86.11%	83.68%	%٨,٣٢	%٧٥,٣٦	16.32%	%٥,٥٧	%١٠,٧٤	68 أبحر الشمالية
100.00 %	34.89%	65.11%	37.36%	%٥,٣٢	%٣٢,٠٤	62.64%	29.57%	33.07%	69 الرحيلي
1071.82									
%									
6900.00 %	2673.18 %	4226.82 %	3534.17 %			2462.35 %	3365.83 %	1601.36 %	1764.47 % المجموع

وقد بين الرسم البياني المنبثق عن الجدول ٢ - وهو رسم بياني مصفوفي وبذات الطريقة - صورة أكثر توازنا بما أن مجموع كل حي من حيث أثره البصري متساوٍ بتمثيل كل الميزات مجموعا ثابتا وهو ١٠٠% (الشكل ١٢).

الشكل ١٢: رسمبيان للنسب المئوية لسكان أحياء جدة حسب الجنس والجنسية والمجموع كما وردت بالجدول ٢. المصدر: التعداد السكاني ٢٠١٠ م.

الأحياء (٦٩) والميزات، وهي (٩ بدلا من ١٠ بحذف المساكن). ولعل الضخامة النسبية للبيانات وهي ٦٢١ معلومة ($69 \times 9 = 621$) تجعل عملية المقارنة عويصة. فلا يمكن إدراج هذا الكم الهائل من المعلومات في صفحة كتاب دون الإخلال بالمقروئية

تبدو الصورة الإجمالية في الشكل ٩ أكثر توازنا من سابقتها باعتبار أن كل حي له ذات الأثر البصري (حسابيا نفس الطول من مجموع الأعمدة أي ١٠٠%)، مما يتيح لنا إمكانية المقارنة بين الأحياء مع الأخذ بعين الاعتبار عدد مفردات البيانات أي

والوضوح. لذلك، وبعد تسوية الأسطر (أي المفردات) تقع إعادة ترتيب محتوى الجدول بحيث يصبح مجموع وإخضاعها إلى نسبة ثابتة ١٠٠%)، كان لا بد أن كل عمود، أي كل ميزة يساوي ١٠٠% (الجدول ٣).

الجدول ٢: النسب المئوية لفئات ميزات أحياء جدة حسب الجنس والجنسية والمجموع.

سكان جدة حسب الأحياء سنة ٢٠١٠

الرقم	الحي	السعوديون			غير السعوديين			مجموع السكان		
		ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث	المجموع
1	البلد	0.54%	0.38%	0.46%	3.32%	2.62%	3.08%	2.05%	1.30%	1.73%
2	الهنداوية	0.73%	0.71%	0.72%	2.54%	3.00%	2.70%	1.71%	1.65%	1.69%
3	الثعالبة	0.56%	0.56%	0.56%	1.00%	1.04%	1.02%	0.80%	0.76%	0.78%
4	بثرومين	0.98%	0.99%	0.99%	1.84%	1.89%	1.86%	1.44%	1.36%	1.41%
5	المحجر	0.03%	0.02%	0.02%	1.26%	0.15%	0.87%	0.69%	0.07%	0.43%
6	الميناء	0.63%	0.62%	0.62%	0.79%	0.32%	0.63%	0.72%	0.50%	0.63%
7	الخمرة	0.47%	0.50%	0.48%	0.51%	0.06%	0.35%	0.49%	0.32%	0.42%
8	المستودعات	0.07%	0.07%	0.07%	0.23%	0.01%	0.15%	0.16%	0.05%	0.11%
9	الصناعية	0.01%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.05%	0.04%	0.00%	0.03%
10	جوهرة جدة	0.30%	0.31%	0.30%	0.07%	0.08%	0.08%	0.18%	0.21%	0.19%
11	الإسكان الجنوبي	2.25%	2.38%	2.31%	0.64%	0.37%	0.55%	1.38%	1.55%	1.45%
12	إسكان الأمير فواز	3.47%	3.67%	3.57%	1.15%	0.83%	1.04%	2.21%	2.51%	2.34%
13	كيلو ١٤	3.00%	3.06%	3.03%	2.09%	2.43%	2.21%	2.51%	2.80%	2.63%
14	كيلو ١١	1.52%	1.63%	1.57%	0.29%	0.32%	0.30%	0.86%	1.09%	0.95%
15	المنتزهات الشرقية	1.11%	1.18%	1.14%	0.13%	0.17%	0.14%	0.58%	0.76%	0.65%
16	المنتزهات الشرقية ٢	1.89%	2.01%	1.94%	0.30%	0.22%	0.27%	1.03%	1.27%	1.13%
17	قويزة	3.60%	3.73%	3.66%	0.79%	0.71%	0.76%	2.08%	2.49%	2.25%
18	السليمانية	1.41%	1.55%	1.48%	0.40%	0.66%	0.49%	0.86%	1.18%	1.00%
19	الروابي	3.99%	4.15%	4.07%	1.75%	1.95%	1.82%	2.78%	3.25%	2.97%
20	الجامعة	4.13%	3.57%	3.86%	5.31%	6.47%	5.72%	4.77%	4.76%	4.77%
21	مدائن فهد	4.05%	2.77%	3.43%	2.98%	3.17%	3.04%	3.47%	2.93%	3.24%
22	الوزيرية	0.01%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%
23	غليل	2.30%	2.38%	2.34%	2.40%	2.26%	2.35%	2.35%	2.33%	2.34%
24	القريات	0.53%	0.54%	0.54%	0.47%	0.66%	0.54%	0.50%	0.59%	0.54%
25	النزلة اليمانية	1.92%	2.01%	1.97%	1.83%	2.59%	2.10%	1.87%	2.25%	2.03%
26	النزلة الشرقية	0.57%	0.63%	0.60%	0.91%	0.12%	0.63%	0.75%	0.42%	0.61%
27	النغر	0.93%	0.91%	0.92%	1.90%	2.37%	2.06%	1.45%	1.51%	1.48%
28	الفيحاء	1.03%	1.11%	1.07%	1.22%	1.29%	1.24%	1.13%	1.18%	1.15%
29	الكندرة	0.56%	0.53%	0.54%	2.41%	3.07%	2.65%	1.56%	1.57%	1.57%
30	السبيل	0.47%	0.43%	0.45%	1.32%	1.67%	1.44%	0.93%	0.94%	0.93%
31	الصحيفة	0.16%	0.09%	0.13%	1.32%	1.20%	1.28%	0.79%	0.55%	0.69%
32	العمارية	0.16%	0.14%	0.15%	0.84%	0.95%	0.88%	0.53%	0.47%	0.50%
33	البغدادية الشرقية	0.27%	0.23%	0.25%	1.49%	1.41%	1.46%	0.93%	0.71%	0.84%
34	البغدادية الغربية	0.20%	0.15%	0.18%	0.69%	0.73%	0.71%	0.46%	0.39%	0.43%
35	جزء من الرويس	1.13%	1.17%	1.15%	2.37%	2.53%	2.42%	1.80%	1.73%	1.77%
36	الشرفية	1.26%	1.22%	1.24%	2.85%	2.93%	2.88%	2.12%	1.92%	2.04%
37	الورود	0.13%	0.12%	0.13%	0.27%	0.39%	0.31%	0.21%	0.23%	0.22%
38	النسيم	1.63%	1.69%	1.66%	0.41%	0.60%	0.48%	0.97%	1.24%	1.08%
39	بني مالك	1.96%	1.96%	1.96%	3.54%	2.11%	3.03%	2.82%	2.02%	2.48%

0.65%	0.43%	0.80%	0.75%	0.30%	1.00%	0.55%	0.53%	0.57%	40	السلام ومريخ
0.71%	0.71%	0.71%	0.36%	0.20%	0.45%	1.04%	1.07%	1.02%	41	التوفيق وأم الذر
2.03%	2.16%	1.93%	0.95%	0.73%	1.08%	3.05%	3.16%	2.95%	42	السامر والأجواد
0.90%	0.92%	0.88%	0.43%	0.25%	0.53%	1.34%	1.38%	1.30%	43	بريمان
0.21%	0.03%	0.34%	0.37%	0.02%	0.56%	0.06%	0.05%	0.08%	44	شمال بريمان
0.75%	0.67%	0.81%	1.15%	1.19%	1.12%	0.37%	0.31%	0.43%	45	المطار
1.96%	1.82%	2.07%	1.42%	0.88%	1.72%	2.48%	2.48%	2.48%	46	المروة
6.70%	7.37%	6.21%	4.70%	5.47%	4.28%	8.59%	8.70%	8.50%	47	الصفاء
1.46%	1.60%	1.37%	1.33%	1.57%	1.20%	1.59%	1.62%	1.57%	48	الرحاب
3.37%	3.33%	3.40%	4.93%	5.45%	4.65%	1.89%	1.85%	1.93%	49	مشرفة
0.78%	0.81%	0.75%	0.88%	0.99%	0.83%	0.67%	0.68%	0.67%	50	الحمراء
0.58%	0.65%	0.52%	0.44%	0.62%	0.35%	0.70%	0.67%	0.73%	51	الأندلس
4.09%	3.77%	4.31%	6.12%	6.19%	6.08%	2.15%	2.08%	2.22%	52	العززية
3.13%	3.10%	3.15%	3.79%	4.00%	3.67%	2.50%	2.48%	2.53%	53	الفيصلية
1.81%	1.92%	1.73%	2.00%	2.30%	1.83%	1.63%	1.65%	1.61%	54	الروضة
0.51%	0.64%	0.42%	0.77%	1.17%	0.55%	0.27%	0.27%	0.27%	55	الخالدية
1.01%	1.02%	1.01%	0.94%	0.86%	0.99%	1.08%	1.13%	1.03%	56	الشاطئ
1.34%	1.56%	1.18%	1.10%	1.42%	0.93%	1.56%	1.65%	1.47%	57	الزهراء
2.48%	2.49%	2.47%	2.61%	2.70%	2.57%	2.35%	2.35%	2.35%	58	السلامة
2.62%	2.62%	2.62%	2.86%	2.97%	2.80%	2.39%	2.37%	2.42%	59	البوادي
4.69%	4.48%	4.84%	4.06%	3.25%	4.49%	5.30%	5.34%	5.26%	60	الربوة
2.70%	2.65%	2.74%	2.10%	1.69%	2.33%	3.27%	3.32%	3.23%	61	النزهة
1.00%	1.14%	0.90%	0.61%	0.76%	0.54%	1.37%	1.41%	1.34%	62	النعيم
1.01%	1.14%	0.92%	0.60%	0.68%	0.56%	1.40%	1.46%	1.35%	63	النهضة
0.96%	1.14%	0.82%	0.30%	0.44%	0.22%	1.58%	1.63%	1.54%	64	المحمدية
0.34%	0.40%	0.29%	0.14%	0.19%	0.10%	0.53%	0.54%	0.51%	65	البيساتين
0.33%	0.35%	0.32%	0.22%	0.20%	0.23%	0.44%	0.45%	0.44%	66	المرجان
0.09%	0.04%	0.12%	0.13%	0.04%	0.18%	0.05%	0.04%	0.05%	67	أبحر الجنوبية
0.13%	0.04%	0.20%	0.23%	0.06%	0.32%	0.04%	0.03%	0.05%	68	أبحر الشمالية
0.14%	0.12%	0.16%	0.11%	0.04%	0.14%	0.17%	0.17%	0.18%	69	الرحيلي
100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%		المجموع

المصدر: تعداد ٢٠١٠م.

ترتيب الأحياء حسب النسبة المئوية للذكور غير السعوديين لأننا نعتبر هذه الميزة الأكثر تأثيراً على تصنيف الأحياء (الشكل ١٣).

بالإضافة، إن عدم ترتيب الأحياء وإدراجها دون ترتيب، أي بصفة عشوائية بالرسم البياني، يزيد في تعميق مشكل عمليات التحليل والاستنتاج والمقارنة بين الميزات عن كل حي، حيث إن المرور من حي له ميزات مختلفة عن الحي السابق وعن الحي الموالي يُشوّش الرؤيا ويُفقد التركيز، وهي مسألة جديرة بالاهتمام سنتناولها في الرسم الموالي. وبالتأمل في الجدول ٢، ولتبسيط المقروئية في الرسم البياني، وقع

الشكل ١٣: رسميان للنسب المئوية لسكان أحياء جدة حسب وزن كل ميزة من الميزات ال ٩ عن الجنس والجنسية والمجموع، كما وردت بالجدول ٣. المصدر: التعداد السكاني ٢٠١٠م.

التراتبية (*Matrice ordonnable Orderable*) *matrix*)، فهي تسمح بمُنَاقَلَة (أي تغيير ترتيب) الأسطر والأعمدة (*Permutation*) على حد سواء، وبحسب مبدأ تجميع المتشابه وفصل المتباين منها، للحصول على صورة منسّقة توضح كيفية تشكّل التجميعات البصرية للأسطر (الأحياء) والميزات (الجنس والجنسية). وعليه يمكن استخدام نتائج ترتيب المصفوفة إلى تجميعات ذات دلالة وجديرة بالتحليل.

بقي أن نقول إنه في حالة وجود مُكوّن طويل نسبيا وآخر يتميز بقصره، وهو الحال هنا (٦٩ مفردة و ٦ ميزات)، يمكن تعويض المصفوفة الترتيبية بما أطلق عليه بيرتين "السجل المصفوفي" (*Fichier-matrice*) وهي طريقة تحليل رسمبياني تقوم على ذات مبدأ المناقلة، إلا أنه لتيسير العملية، عادة ما يقع الترتيب المسبق لواحدة من الميزات القليلة والتي لها دور فعّال (أو يُتوقع ذلك) في تصنيف الميزات الأخرى من حيث التقابل والتماثل. وهذا ما تم في الحالة الراهنة، حيث وقع ترتيب مختلف المفردات من خلال موقعها في ترتيب ميزة الذكور غير السعوديين باعتبارهم من العمالة الأجنبية، بما يتبع ذاك من تركزهم غالبا في أحياء متوسطة أو فقيرة من حيث المستوى الاجتماعي-الاقتصادي. ثم تُرتَّب الميزات من حيث تشابهها، أو

لعلّ أول ملحوظة يمكن استنتاجها من الرسميان هي أن ترتيب الأحياء حسب ميزة "السكان غير السعوديين من جنس الذكور" أفضى إلى صورة إجمالية أكثر توازنا وتقابلا، باعتبار أن نسبة الذكور غير السعوديين هي تقريبا متعكسة مع نسبة الإناث غير السعوديات. نلاحظ أيضا بداية تشكّل تشابه بين الميزات: فمن جهة، تتشكل الميزات التصاعدية من حي الخالدية (الأقل من حيث وزن نسبة الذكور غير السعوديين نسبةً إلى عدد سكانه الإجمالي من مجموع سكان جدة)، إلى حي الوزيرية الذي يتكون سكّانه قليلو العدد من نسبة عالية من الأجانب (أي ٨١ ذكور من جملة ١٢١ ذكور) من الذكور غير السعوديين باعتباره حيا صناعيا ناشئا.

٥،٤. الرسم حسب التحليل الرسمبياني للمعلومات في حالة تواجد محورين ذوي مُكوّنات كل منهما قابلة للترتيب، أي أنه بالإمكان استبدال الرتبة التي ترد عليها في جدول الأرقام، يؤدي تغيير ترتيب الصفوف والأعمدة على حد سواء إلى تقريب المجموعات بعضها من بعض بالرجوع إلى النظام الرسمبياني الذي أقرّه بيرتين من جهة. يتم ذلك بعد الأخذ بعين الاعتبار مختلف وسائل التحليل الرسمبياني للبيانات، والعدد المرتفع لهذه البيانات، والتأكد من كون الميزات والمفردات قابلة للترتيب على حد سواء. وهذه الجوانب تكرر المبدأ الذي تقوم عليه المصفوفة (الرسمبيانية)

الأكثر "سَعُودَة" وتُأَصِّلًا، إلى الأحياء التي تهيمن فيها نسب عالية من غير السعوديين، وخاصة منهم الذكور، أي العمالة الأجنبية، مع ما يتبع ذلك من ميزات أخرى. كما أدمجنا بدوائر نسبية مساهمة كل ميزة في مجموع السكان للأخذ بالاعتبار وزن كل منها. تم ذلك بهدف تنسيب الاستخلاصات، حيث تأتي نسبة الذكور من سعوديين وغير سعوديين من المجموع في المقام الأول، تليها نسبة مجموع الإناث ثم نسبة السعوديين الذكور، فالسعوديات الإناث ثم الذكور غير السعوديين فالإناث غير السعوديات (الشكل ١٤).

تقابلها، أو اختلافها مع الميزة التي اتُّخذت كقاعدة للترتيب. النتيجة هو التوصل إلى صورة متناظرة تدل على تركيبة اجتماعية ومكانية جد متباينة في جدة، وهي ظاهرة أكد عليها الجغرافيون أو المتخصصون من علوم ومجالات قريبة، ومن خلال عملية تحليل رسمبياني متكامل. ولتبسيط الأمر للقارئ بصفة أكثر فعالية، أضفنا إلى السجل المصفوفي كيف تمت عملية "التقطير" (diagonalisation) بمعنى الترتيب حسب المقطرة ذات الاتجاه الشمالي الغربي-الجنوبي الشرقي. كما حاولنا تصنيف الأحياء إلى ٨ فئات متدرجة من

الشكل ١٤ : المصفوفة الترتيبية المبنية لخصائص أحياء جدة من حيث الجنس والجنسية.

وللتبسيط، قمنا بمحاولة إنشاء تصنيف لأحياء جدة حسب هذه الوسيلة الرسمبيانية وبرمجية إيكسل

أخيرا، ووفق تصنيف الأحياء الذي توصلنا إليه من خلال عملية التحليل الرسمبياني، تمكنا من إنشاء مفتاح متدرج من ٨ خانات استخدمناها في إنتاج خريطة تصنيفية لأحياء جدة طبقا للبيانات الأولية حول السكان، ووضعنا لها مفتاحا تأليفيا توليفيا.

[illegible]

٢. المجموعة الثانية من ٥ إلى ٨ تتميز بمناها التازلي حسب ترتيب الميزات الذي توصلنا إليه. والترتيبان في المجموعتين من ١ إلى ٤ ومن ٥ إلى ٨ متصلان. والتجاور بين الأرقام له دلالة مؤكدة،

وقد صنفنا الأحياء إلى مجموعتين أساسيتين مندرجة عن التحليل المصفوفي:

١. المجموعة الأولى من ١ إلى ٤ تتميز بمنحائها التصاعدي حسب ترتيب الميزات الذي توصلنا إليه.

٧ على حد إمامنا بالمسألة لا توجد برمجيات تقوم بتنفيذ الوسائل الرسمية الرسمى بالمتعددة التي ابتكرها بيرتين على أهميتها مثل AMADO المفتوحة و Cartes et Données.

فرضيتنا الأولى من خلال مثال طُبِّق على سكان أحياء مدينة جدة حسب ميزات الجنس والجنسية قامت على تشكيل صورة رسمبيانية معبرة عن طريق تقنية السجل المصفوفي الترتيبي الذي أدى إلى تصنيف أحياء جدة وفق إعادة ترتيب الميزات، وهو تصنيف قابل للتطوير ومزيد التحسين.

٧. التوصيات

نجم عن هذا البحث إقرار عدة استخلاصات وتوصيات من خلال مقارنة علامية-سيميولوجية للرسم البيانية تهدف إلى إيصال الرسائل البيانية الصحيحة للقارئ. كانت غايتنا تلافي النقائص التي تتسم بها الكثير من الرسوم البيانية المستخدمة اليوم من خلال مثال قراءة في بعض الرسوم البيانية أولاً، ومن خلال تطبيق أولي على أحياء جدة نرجو تطويره وأتمنته مستقبلاً (AMADO, 1994; Gronoff , 1983)، ونلخصها في ما يلي:

- ضرورة توفير المقرئية الجيدة للرسمبيانات؛
- تلافي بعض الرسوم البيانية المألوفة كالمقاطع الدائرية الأعمدة المتراكبة أو المجزأة لعدم جدواها في حالة تعددها، وإمكانية استبدالها بالرسمبيانات المتعامدة (أبو راضي، ٢٠٠١، ٢٠٠٤)؛
- تجنب الأخطاء الشائعة في الرسمبيانات بطرح الأسئلة المناسبة حول البيانات وتقييم مدى استجابتها لها؛
- اختيار الرسوم حسب أفضلية الخطاطات القاعدية؛

فكثيرا ما نجد أحياء متجاورة في السجل المصفوفي وكذلك متجاورة جغرافيا. لذلك وقع التعبير عنه بشريحتين من الألوان المترتبة في منحنيين لتقريب مفهوم الاتصال والانفصال للقارئ.

٦. الخلاصة

تم بحثنا التقييمي والتقويمي حول الرسوم البيانية في الأطالس من خلال مقارنة علامية-سيميولوجية شاملة تستهدف أساسا إفادة المستخدم. كان الغرض من ذلك تطبيق هذه المقاربة في الأطالس الجغرافية كما هو الشأن بأطلس جدة الرقمي. وقع استعراض أهم المحطات للمسار التاريخي لنشأة الرسوم البيانية وقلة الأدبيات النظرية لها. ركزنا على المقاربة العلامية-السيميولوجية التي نظّر لها بيرتين واستنبط حزمة من القواعد العامة والخطاطات الأساسية للرسم البيانية أو الرسمبيانات. أكدنا على الفائدة الحاصلة من خلال اعتماد مثل هذه المبادئ والخطاطات وقمنا بتقييم بعض الأمثلة عن الرسوم البيانية وكيف يمكن تحسينها وفق المقاربة العلامية-السيميولوجية التي تركز على القراءة الإجمالية. والقراءة الإجمالية تركز المقاربة الكليانية التي تهتم بالكل قبل الجزئيات والتفاصيل التي لا تجيب إلا عن الأسئلة الجزئية، وتُعتبر من مهام جدول البيانات وليس من وظيفة الرسوم البيانية. ذكرنا بأهمية الوقع أو التأثير البصري للرسم البياني الذي ينبغي أن يقوم على البناء المتعامد ويعتمد قاعدة ثابتة تُيسّر المقرئية والمقارنة، على عكس البناءات الدائرية. ثم حاولنا أخيرا إثبات

والمادي لهذا المشروع بالمنحة البحثية رقم (G-1436-125-479).

الباحث الرئيس

أ.د. محسن الهادي ذياب

المراجع

المراجع العربية:

١. أبو راضي، فتحي عبد العزيز، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دار النهضة العربية، ط١، بيروت، لبنان، ٢٠٠١.
٢. أبو راضي، فتحي عبد العزيز، (٢٠٠٤). مقدمة الأساليب الكمية في الجغرافيا باستخدام الحاسب الآلي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.
٣. تكريتي (ال)، خولة كريم ياسين، (١٩٩٨). أثر تدريس قواعد اللغة العربية باستخدام الرسوم البيانية في التحصيل واستيفاء المعلومات وتجنب الخطأ النحوي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية، ١٩٩٨.
٤. خريشة، علي، وغازي خليفة، (١٩٩٧) فعالية استخدام الجداول والرسوم البيانية في فهم طلاب الصف السادس في الأردن للمعلومات الجغرافية، مجلة أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني.
٥. ذياب، محسن (٢٠٠٢). معجم علم الخرائط والعلوم المجاورة عربي - إنكليزي - فرنسي مع مدخل عربي ومدخل إنكليزي، مركز النشر الجامعي تونس ٢٢٧ ص.

- وجوب احترام قواعد الترتيب والتصنيف والتبسيط في الرؤيا حسب المقرئية الحاصلة؛
- اللجوء إلى اعتماد القيم النسبية إلى جانب القيم المطلقة؛
- تفكيك الرسوم المركبة لتبسيط قراءة الصور الحاصلة؛
- إيلاء الأهمية في التعامل مع القيم الاستثنائية ومسألة مقياس الارتفاع، وعدم الالتزام القطعي باعتماد الصفر كقاعدة ملزمة في كل الحالات؛
- احترام المقاييس الأفقية والعمودية في كل الرسوم البيانية؛
- تجنب تحميل الرسوم المعقدة على الخرائط بل الاكتفاء بالبيانات التأليفية المصنفة؛
- التصميم الجيد للرسميات بتوفير عناصر التوازن والتباين والترتب والتمييز بين الخلفية والأمامية. وهي نقاط لابد من تطويرها في بحث مستقل؛
- توسيع مجال استخدام الرسوم البيانية في علوم ومواد أخرى كالمجالات التقليدية كالجغرافيا وعلم الإحصاء أو في (التكثري، ١٩٩٨) أو في المسائل التعليمية (خريشة، ١٩٩٧؛ جيمينو Gimeno، ١٩٨٠، ذياب Dhieb، ٢٠٠٤).

شكر وتقدير:

يتقدم فريق الدراسة بالشكر لعمادة البحث العلمي، جامعة الملك عبد العزيز - جدة، على دعمها العلمي

٩. ذياب، محسن (٢٠٢١). السيميولوجيا الرسمية- الرسمية- الشبكات الرسمية- الخرائط، مركز النشر الجامعي بجامعة الملك عبد العزيز، ٤٨٢ ص. ترجمة (2005) Bertin J. كتاب *Sémiologie Graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes*.
 ١٠. لبيب علي وآخرون (٢٠٠٢) قاموس الجغرافيا عربي-فرنسي-إنجليزي. منشورات شمال-جنوب 2002 تونس 344. مساهمة بجزء مصطلحات علم الخرائط.
 ١١. مسدي (ال) عبد السلام (١٩٩٠). الأسلوبية والأسلوب. الدار العربية للكتاب، الطبعة الثالثة، ٢٨١ ص.
 ١٢. وزارة التعليم العالي (١٤١٩هـ). أطلس المملكة العربية السعودية.

المراجع الفرنسية

13. AMADO (1994). Analyse graphique d'une matrice de données. Ed. Saint-Mandé: CISIA.
 14. Bertin J. (1967). Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux et les cartes. Paris, éditions Mouton, Gauthier-Villars.
 15. Bertin, J., (19٦٧). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes. Second Ed. Paris: Gauthier-Villars, première édition, 431 p.
 16. Bertin, J., (1970). La graphique. Communications, N. 15, numéro thématique : L'analyse des images, 169-185.

٦. ذياب، محسن (٢٠٠٤). دلالة أو انتقاء دلالة الصورة والرسالة. محاضرة غير منشورة بكلية الآداب والعلوم الإنسانية بصفافس، وحدة البحث تحليل الخطاب.
 ٧. ذياب، محسن (٢٠١٠). حول خصوصيات القراءة الخرائطية؟ الندوة العلمية حول القراءة وإشكالية المنهج - ٢٨-٢٩-٣٠ مارس ٢٠١٠ - نزوة - عمان.
 ٨. ذياب، محسن (٢٠١٤). مظهر الخرائط. دراسة في التصميم الخرائطي. ، مركز النشر الجامعي جامعة الملك عبد العزيز، 110 ص. ترجمة Robinson, A. H. (1952). *The Look of Maps. An Examination of Cartographic Design*. Esri Press.

17. Bertin, J., (1973). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes. Second Ed. Paris: Gauthier-Villars.
 18. Bertin, J., (197٧). Graphique et traitement graphique de l'information. Flammarion.
 19. Bertin, J., (2005). Sémiologie graphique. Les diagrammes-Les réseaux-Les cartes. (4th Ed., reviewed and augmented.) Paris: EHESS.
 20. Bonin, S. (1983). Initiation à la graphique. Ed. Épi, Paris.

21. Bord Jean-Paul et Blin Eric (1995). Initiation géo-graphique, ou comment visualiser son information (Français) Broché – Editeur : CDU SEDES; Édition : 2e éd. remaniée augmentée (18 décembre 1995)
22. Brinton W.C. (1919). Graphic Methods for Presenting Facts. Ed The engineering Magazine company, New York.
23. Dhieb M., (1989). Le traitement d'une série de données multivariées par une méthode graphique le fichier-matrice. *Revue "Géographie et Développement"* N° 8-9, 1989.
24. Dhieb M., (1992). Approche multivariée et typologie de l'espace Tunisien, la technique de la collection de cartes. *Les Cahiers du CERES "série Géographie"* N° 7.
25. Dhieb M., (1993a). Les traitements graphiques multivariés méthodes d'évaluation et perspectives d'évolution. *Les Cahiers du CERES, série géographie*, N. 8); <http://www.ceres.rnrt.tn/revue-tunisienne-des-sciences-sociales>.
26. Dhieb M., (1993b). Problématique de la représentation des données quantitatives multivariées un point de vue graphique, *Revue Tunisienne des Sciences Sociales* N° 113, pp; 9-38, CERES, Tunis;
27. Dhieb M., (1993c). Une nouvelle méthode graphique: la matrice géographique, Poster, Congrès UGI, Glasgow.
28. Dhieb M., (2017). Traduire encore Bertin aujourd'hui pourquoi faire ? Les nouvelles faces cachées de la Sémiologie Graphique. Proceedings online, ICC Washington, 2-7 July. <http://adsabs.harvard.edu/abs/2018PrICA...1...27D>
29. Dhieb Mohsen et al. (٢٠١٩). De l'intérêt des cartes: Approche sémiologique des cartes issues des SIG., *Colloque International de Marrakech (in progress)*.
30. Dhieb, M. (1981). Le traitement graphique des séries statistiques : L'exemple de la population mondiale. PhD, University of Paris I, Panthéon - Sorbonne.
31. Gimeno, R., (1980). Apprendre à l'Ecole par la Graphique, Paris : Retz.
32. Gronoff, J.-D., (1983). EURISTA : Logiciel d'aide d'interprétation des données en Sciences Humaines. In Informatique et Sciences Humaines; N. 58, Paris, Mouton.
33. Muller, J.C., (1984). Sériation visuelle et sériation automatique. *International Yearbook of Cartography*, XXIV, pp.131-148.
34. Balchin, W.G., (1976). Graphicacy. *American Cartographer*, 3 (1). Retrieved from <https://doi.org/10.1559/152304076784080221>.
35. Bertin, J., (1987). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. (Translated by W. Berg) Madison, WI: University of Wisconsin Press.
36. Dhieb M., (20١٩). *Translating Bertin into Arabic today: new hidden facets of Semiology of Graphics*, published in *Cartography and Geographic Information Science*, Volume 46 Issue 2.
37. Dhieb, Mohsen, Mohammed Al-Amri, Abdelhameed Jamil (2019). The Digital Urban Atlas of Jeddah: Some Raised Issues and Semiological Principles. *Current Urban Studies*, Vol.7 No.2(2019), Paper ID 93490, 23 pages. DOI:10.4236/cus.2019.72013
38. Dhieb M., (2013a). *Geographic Information Systems and Graphic Visualization; preliminary note*. Les Cahiers du CERES, Série Cartographie

المراجع الانجليزية

- N.3 "L'information Géographique et le monde changeant". Texts collected and reviewed by M. Dhieb, pp. 21-31. ISBN: 978-9973-902-59-7.
39. Dhieb Mohsen (2013c). *Semiological aspects of urban maps: A case study from the Holy city of Mecca, published online*
https://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2013/extendedAbstract/85_proceeding.pdf
40. Dhieb M., (2017). *The Atlas of Jeddah and the implementation of new principles of graphic semiology*; "ICC 2017, Washington 2-7 July;
41. Friendly Michael (2008). *A Brief History II.1 of Data Visualization*.
42. George K. Zipf (1949). *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Addison-Wesley. "Online text [1]"
<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.90211>
43. Monmonier M. S. (1985). *Technological transition in cartography*. Madison, Wis.: University of Wisconsin Press, 1985. ISBN 0-299-10070-7.
44. Muehrcke P.C. (1986). *Map Use : Reading, Analysis, Interpretation*. J.P. Publications, Madison, 512 p.
45. Playfair William (1807). *An Inquiry into the Permanent Causes of the Decline and Fall of Powerful and Wealthy Nations* [archive], p. 102.
46. Robinson, A. H., (2015). *The Look of Maps. Translation from English into Arabic of the book by Dhieb, M., Edition of Scientific Publication Centre, King Abdulaziz University, ISBN 9960-06-772-6*.
47. Tufte, Edward R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*, Cheshire, CT, Graphics Press, 2001, 2nd ed. (1st ed. 1983), 197 p. (ISBN 978-0-9613921-4-7)
48. Tufte, Edward R. (1990). *Envisioning Information*, Cheshire, CT, Graphics Press, 1990, 11^e éd. (ISBN 978-0-9613921-1-6, LCCN 90166920)
49. Tufte, Edward R. (1997). *Visual Explanations : Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Cheshire, CT, Graphics Press, 1997, 2^d ed. (ISBN 978-0-9613921-2-3, LCCN 97127584)
50. Zipf George Kingsley (1949), *Human behavior and the principle of least effort*, Addison-Wesley Press.

A semiological approach to complex graphics treatment in Geographical Atlases. Application of the orderable matrix technique on Jeddah city.

Pr. Dr. Mohsen DHIEB , Dr. Mohammed Al-Amri , Dr. Abdelhamed Jamil

Department of geography and GIS, Faculty of Arts and Humanities,

King Abdulaziz University.

Abstract. the modern digital revolution has had a profound impact on cartographic and graphic techniques and outputs, especially on atlases. The modern "Technological Transition" has taken various forms and contributed to the development of digital atlases, because of cartographic automation and intense use of "CAD"⁸, "GIS"⁹, and "GISc"¹⁰.

However, the Atlas graphics are still suffering, from the authors' point of view, from a serious deficiency in semiology, and observing various pitfalls from the user's perspective. Many graphics are chosen randomly from dedicated software, and some types of graphics are used intensively instead of others, more appropriate. Thus, superposed columns, pie charts or spiral diagrams, are frequent in geographic research, despite their poorness and proven disadvantages. Some lacks depart from design errors, since graphics are presented as means of beautification or decoration and nor as means of communicating messages, from the perspective of their effectiveness and the extent to which they fulfill their basic function of communication. Therefore, we believe that the creators of data, geographers first and other specialists of humanities second, should choose appropriate graphic types and achieve good design, from a scientific-psychological perspective. This is to facilitate to users the process of reading and understanding graphics, according to the theory of the readability of the graphic image as a rational image before being an artistic one. The reason is that most graphic products pay more attention to the issues of collecting, analyzing, and presenting data outputs by using (CAD), (GIS) and (GISc), than assimilating and providing useful messages to the widest users' category, especially when it comes to multiple and long data series.

After presenting the theoretical background of graphic design with regards to the theories of image and communication, the research objectives of this paper are: to review the history and recent evolution of graphic communication; to witness the need of carefulness and objectiveness in choosing appropriate data for the atlases; to find alternative solutions for good design of tedious graphics, based on Berlin's schemes; to facilitate the process of visual perception of symbols; to understand the real graphic messages conveyed by graphics; and to avoid the most important errors in creating and designing graphic data. The implementation of these objectives is based on a review on Bertin's heritage semiological techniques and to implement one of these techniques, i.e. the matrix file in the Jeddah Digital Atlas Project.

⁸ Computer-Aided-Design

⁹ Geographic Information Systems

¹⁰ GISc refers to Geographic Information Sciences.