الرسوم البيانية في الاحصاء (منهجها واهدافها)

لحسن بلمير
أستاذ محاضر
معهد العلوم الاقتصادية
جامعة الجزائر

ان العلم بمفهومه الحديث لا يمكن ان تتصوره بدون استعمال رسوم بيانية احصائية. لقد اصبحت هذه الرسوم البيانية وسيلة التعميم والشمولية لدى المؤشرات الاحصائية و طريق للوصول الى الشمولية في المنهجية والبحث العلمي ،لان تلك الصفات كالفصاحة، و البداهة ،و الاختصار و الادراك والشمولية والسرعة في الرؤية التي تحلى بها هذه الرســـوم البيانية جعلت منها اداة أساسية لا محالة عنها في كل بحث علمي .

ان تاريخ استعمال الرسوم البيانية و لا سيما منها الاحصائية يرجع الى القرن الثامن عشر، و أول من استعمل مثل هذه الرسوم الاحصائية كان وليام بليفر بانجلترا في سنة 1786 ، و ابتداءا من هذا العهد بدات الرسوم البيانية تدخل اكثر فاكثر البحوث العلمية كوسيلة للتحليل العلمي للمعطيات الاحصائية ولقد عرف استعمال الرسوم البيانيـــة الاحصائية تطورا ملحوظا في نهاية القرن التاسع عشر ، حيث بدات تناقش النظريات المختلفة حول الرسوم البيانية في كثير من الملتقيات الدولية ، في برلين سنة 1866 ،في لنـــدن سنة 1869 و فـــي بتسبورغ سنة 1872 أين ظهرت نظريات خاصة عن الرســـوم البيانية والتي أثارت نقاشا حادا فـــي ذلك العهد .

عن طريقها نعبر عن المعطيات الاحصائية و ترجمتها الى اشكال هندسيـــة (انظر الرسم) ان انواع الرسوم البيانية متعددة و مختلفة و لذا فيجب على الباحث نفسه ان يختار النوع المناسب اكثر الى طبيعة بحثه العلمي .ان معظم انواع الرسوم الاحصائية تنقسم الى قسمين :الرسوم الخطية و المساحية من الجهة الاولـــى (كل انواع الدياغرمات) و من الجهة الاخرى الرسوم البيانية الحجمية (منها بعض الخرائط الاحصائية الاقتصادية و الدوائر و المربعات)

2- قواعد بناء الرسوم البيانيـــة

و لا شك انه يمكن ان نقوم بمقارنة قيمتين في المكان و الزمان او ان نقوم بدراسة للتركيب الهيكلي للظواهر الاجتماعية الاقتصادية (الفرز بين مركباتها) او نقوم بدراسة التطور لهذه الظواهر . فمن المنطق اذن ان نقسم هذه الدياغرمات الى الاصناف التالية :

- د ياغرمات المقارنة
- د ياغرمات الهيكلية
- د ياغرمات الديناميكية
- خرائط احصائية

هنا يتطلب الاشارة الى شيء اخر قد يمكن ان نخلطه مع ما نحن ندرسه الان و هو في حالة ما نريد ان نبرز قوانـــين التوزيع لظاهرة ما او نقوم بدراسة الارتباط بين المتغيرات الاحصائية او مدى تشتت بعضها عن البعض فنستعمل انذاك وسائل اخرى والتي لا تعني هذا البحث و منها على الاخص ايجاد خط ا لمنحنيات و علوها و التوائها . و المدرجات التكرارية . و الدوال التجميعية الخ ... اى دراسة التوزيعات الاحصائية

أما فيما يخص الخرائط الاحصائية كونها جزءا من الرسوم البيانية فمن حيث هدفها فهي قريبة جدا من الدياغرمات و لا تتميز عنها الا لكونها رسم فرضي للمعطيات الاحصائية يحمل حدود جغرافية . و بفضلها يمكن ان نحدد انتشـــــار و كثافة المؤشرات الاحصائية جغرافيا و

الخرائط الاحصائية هي بدورها تنقسم الـى كرتوغرامات و خرائط - ديناغرامات

ان اختيار نوع الرسم في الحقيقة يرجع الى طبيعة الظاهرة التي نريد ان نبينها هندسيا و حسب الاهداف التـــي نريد ها من الرسم المختار و على كل حال فان كل الرسوم البيانية تبنى على الاسس العـــامـــة التالية :

-منوال الرسم

-ميدان الرسم

-محور الرسم

-سلم الرسم

منوال الرسم

هي تلك الرموز الهندسية او الخطوط او الاشكال او المساحات او الاحـجام التي نختـــارها كي نعبر بها عن الارقام و القيم الاحصائيه . منوال الرسم هو بمثابة اللغة التي يستطيع ان يخاطبنا بها كل رسم بياني . و لكـل رسم بياني لغته الخاصة .

ميدان الرسم

هو ذلك الفضاء الذى تكون فيه منتشرة و موزعة جميع الرموز الهندسية . أما مساحة ميدان الرسم نفسها فهي تكون حسب اهمية الرسم الذى نختاره .

محور الرسم

فهو ضرورى لرصد الرموز الهندسية داخل ميدان الرسم . نستعمل في غالب الاحيان جملة المحاور العامة: محور التراتب و محور الفواصل . لكن في كثير من الحالات نضطر الى

استعمال محاور الدائرة المثلثة حيث يصبح كل نصف قطر عبارة عن نقطة زمنية و قيم الزوايا تكون طول المسافة بينها . اما بالنسبة للخرائط الجغرافية الاحصائية فتكون الحدود نفسها لكل خريطة هي المحور للرسم اذ تحمل كل مناطقها خاصية احصائية معينة

سلم الرسم

هو الميزان الذي تحول بفضله القيم العددية الى قيم رسومية هندسية . و بعد ما نختار وحدة قياس السلم فيصبح سلم الرسم خطا متكونا من نقاط مختلفة تعبر عن اعداد احصائية و متتالية حسب ترتيب معين و قد يكون سلم الرسم اما متساوي و اما غير متساوي و يسمي سلم لوغريتما . كما يكون خط السلم مستقيما او خطا دائريا

1- السلم المتساوي

نسمي بالسلم المتساوي (الكرتيزياني) كل جملة محاور ذات المسافات المتساوية او التي يكون لها نفس المدى ما بين القيمة و الاخرى . و تكون وحدة القياس عادة سم .ملم ، سنة ، شهر ... الخ . و سلم الرسم يختار حسب طبيعة و خاصية المعطيات . فمثلا اذا كان لدينا ميدان سلم طوله 50 خانـــة و يتطلب منا بناء سلم متكون من 0 الى 780 وحدة . فنلاحظ ان العدد 780 لا يمكن ان يقسم على 50 . ففي هذه الحالة يجب ان ناخذ عددا اكبر مثل 1000 و نقسمه على 50 . 20: = 50 / 1000 و هذا يعني في السلم ان كل خانة من 50 خانة تناسبها 20 وحدة من معطياتنا الاحصائية .

2- السلم اللوغريتمي

المراد من هذه الطريقة هو ان المدى بين القيمة و الاخرى على محور الفواصل لا يكون متساويا بل تكون كل نقطة من هذا المحور تساوى في كل مرة لوغريتم الاعداد 10، 100، 1000، الخ... و مثل هـــذهالرسوم نسميها رسوم ذات السلم نصف لوغريتمي و تؤخذ مثل هذه السلالم في حالة ما اذا كانت التغيرات من فترة الى اخرى مضطربة كثيرا .

الرسم البياني كجميع الاشـــكال الهندسية الاخرى المستعملة في التحـليل الاحصائي الاقتصادي يجـــب ان يكون له ذائما و ابدا عنوان مع شـرح ما يعبر عنه الرسم كما يجب شرح ما تمثله كل الرموز او الاشـارات او الالوان المختلفة حتى يصبـح الرسم كاملا .

كما يجب ان ناخذ في الحسبان ان الرسم يكون واضحا و هذا يعني انه يكون بمثابة صورة موجزة عن كل العمل المقدم كما يجب ان يكون ايضا جميلا مريحا، مفهوما و كاملا .

3- دياغرمات المقارنة

1- الاعمدة

ان دياغرمات المقارنة الاحصائية كثيرة و مختلفة لكن الاكثر استعمالا هي الاعمـــدة، و هي عبارة عـــن شكل هندسي حيث تمثل فيه بيانيا المعطيات الاحصائية. فمثلا لمقارنة بعض القيم بين بعضها البعض يمكـــن ان نستعمل الدياغرمات في شكل الاعمدة حيث تمثل كل واحدة منها قيمة من هذه القيم، و تكون لهذه الاعمدة قاعدة افقية و متساوية عند كل الاعمدة اما علوها فيكون مختلفا، و هذا حسب اهمية كل قيمة حتى تصبح كل واحـــدة متميزة عن الاخرى .

دياغرمات المقارنة على انواع، منها التي تكون فيها الاعمدة ملتسقة مع بعضها البعض، و منها التي تكـــون فيهـــا مترادفة على بعضها البعض و منها التي تكون فيها الاعمدة منفـصلة عن بعـضها البعـــض و يشترط في هذه الحالة ان المدى الذي يفصل ما بينها يكون

متساويا . اما سلم الرسم عند استعمال الاعمدة فيكون دائما على محور التراتيب (المحور العمودي) .

ان السلم الذي يبنى عليه علو كل الاعمدة يكون دائما محورا مستقيما و متواصلا و لا يجوز ان يكون منفصلا ومقطعاالى اجزاء مستقلة ، والمدى الذي يفصل ما بين الاعمدة يجب ان يكون متساويا في حالة ما اذا كانت هنه الدياغومات غير ملتسقة او غير مترادفة . كما يجب على كل دياغرام ان يحمل مسمى الشيء الذي يرمز اليه و العدد الاحصائي الذي يحمله . ان مثل هذه الاعمدة لا تستعمل للمقارنة فحسب بل و في كثير من الاوقات تستعمل حتى لدراسة هيكلة الظواهر الاجتماعية الاقتصادية . و في هذه الحالة بالذات يشترط أن جميع الاعمدة يكون طولها متساويا و يمثل 100٪ من المساحة الاجمالية.

2- الافاريز

الافاريز هي كذلك اعمدة لكن منبطحة و لها نفس الخواص التي كانت للاعمدة لكن هنا تكون الافاريز مختلفة عن بعضها البعض ليس بعلوها بل بطولها . و كثيرا ما تستعمل الافاريز لمقارنة القيم المتعاكسة او المؤشرات المتنافية لظاهرة ما مثلا نسبة تحقيق الهدف النجاح و نسبة عدم تحقيق هذا الهدف فشل . او المقارنة بين الربح و الخسارة . الخ . اما سلم لرسم الافاريز فيكون مختلفا عن سلم الاعمدة بحيث اصل المحور لا يكون عند ملتقى المحورين ، بل يكون يمر من النقطة الوسيطة للمحور الافقي . (هنا التراتيب) و يقسم مساحة الرسم الى جهتين : الصفة الاولى و الصفة الثانية للظاهرة المدروسة .

3- المربعات و الدوائر

ان المقارنة في الزمن بين المؤشرات الاحصائية (التحليل الديناميكي)اوالمقارنة في المكان بين هذه المؤشرات الاحصائية (التحليل الستاتيكي) يمكن ان نمثلها في شكل مربعات

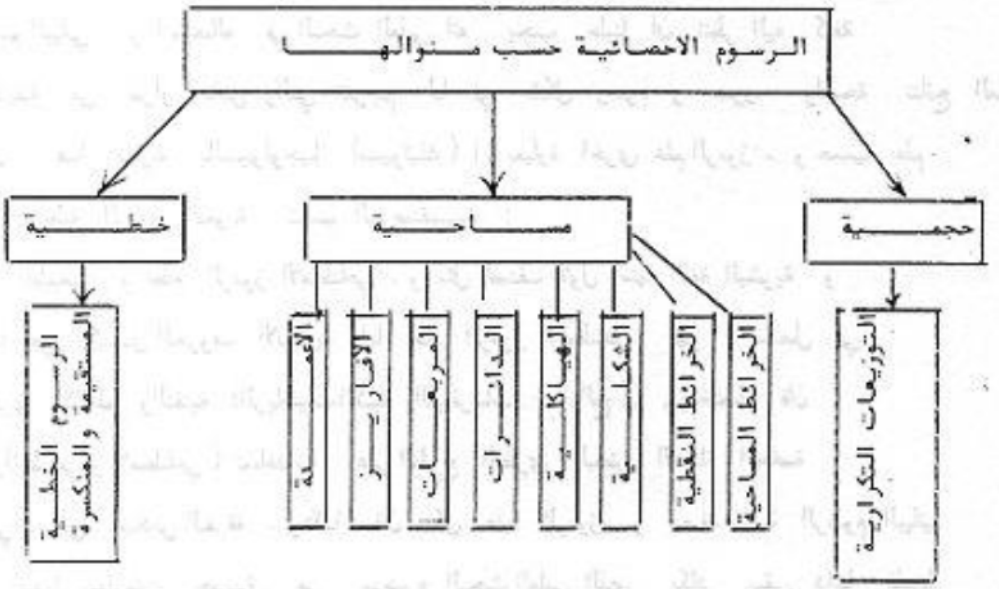
او دوائـــر بيانية ، ويختلف هذا الطراز من الدياغرامات عن الاعمدة بشكله و طبيعة رسمه ، فاذا كانت الاعمدة و الاقاريـــز تعبر عن القيم الاحصائية بمساحاتها فالمربعات تفعل ذالك باحجامها

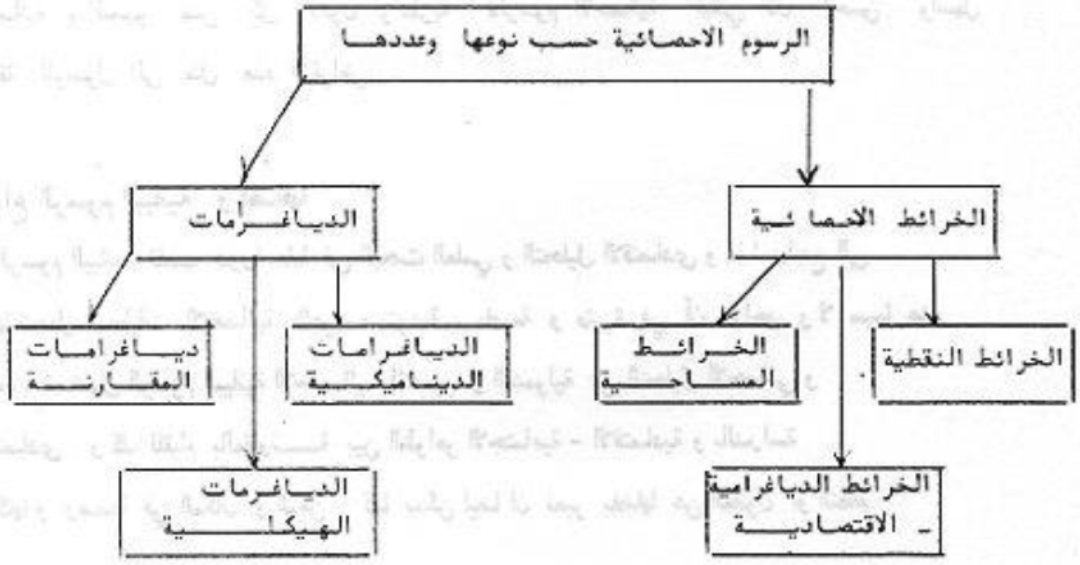
في سنة 1914 كتب العالم الالماني فريدريك اويرباخ بحثا بهذا الشان يقول فيه عن منهجية الرسم البياني و استعماله في البحث العلمي انه يجب علينا ان ننظر اليه كلغة عليـــة جديدة من طراز خاص والتي تترجم لنا في شكل رسوم و صور واضحة نتائج العمل الفكرى وان هذا مقارنة بالسيولوجيا (سيوتيك) او بعبارة اخرى علم الرموز ، و حسب علم السيولوجيا ان أنظمة الرموز اللغوية تنقسم الى صنفيـــن :

نظام الرموز الطبيعي و نظام الرموز الاصطناعي ، و مثل الصنف الاول منها اللغة البشرية و التي رموزها هي كـــل الحروف الابجدية اما نظام الرموز الاصطناعي فهو يستعمل في الميادين الاخرى كالعلم والتقنية : (الرياضيات،الكيماء ،اللوغرتمات ... الخ) ، و باختصار فان انظمة الرموز(الطبيعي و الاصطناعي) تساعدانا على الطرح النظرى لبعض الاسئلة الخاصة بسهولة في شتى ميادين المعرفة ، وهكذا فان كل هذه الرموز و بصفة خاصة الرسوم البيانية الاحصائية تفيدنا بمعلومات جديدة عن موضوع البحث العلمي الذي يكاد يبقى دائما غامضا في حالة طريقة السرد فقط . و بما ان الهـدف من كل بحث علمي هو اظهار شمولية المؤشرات الاحصائية و التعميم ضمن كل قانون او نظرية ، فالرسوم الاحصائية تبقي اذن أحسن وأسهل طريقة للوصول الى مثل هذه الاغراض .

أنواع الرسوم البيانية و اهدافها

ان الرسوم البيانية تلعب دورا هاما في البحث العلمي و التحليل الاقتصادى و هذا راجع الى كونها تجعل المعطيات الاحصائية ظاهرة مستوعبة ، مفهومة و مثيرة في أن واحد و لا سيما عند العامة ، تستعمل الرسوم البيانية الاحصـائية للتعميم و الشمولية في التحليل الاحصائي و الاقتصادى ، و كذا للقيام بالمقارنـــة بين الظواهر الاجتماعية – الاقتصادية و بالدراسة لهياكلها و رصدها في المكان و الزمن . كما يمكن ايضا ان نعبر بفضلها عن القانون او النظام


الرسوم الاحصائية حسب مناولها
خطية
مساحية
حجمية
الرسوم الخطية المستقيمة والمنكسرة
الأعمدة
الأقاريز
المربعات
الدائرات
الهياكلية
الشكلية
الخرائط النقطية
الخرائط المساحية
التوزيعات التكرارية


الرسوم الاحصائية حسب نوعها وعددها
الدياغرامات
الخرائط الاحصائية
دياغرامات المقارنة
الدياغرامات الديناميكية
الخرائط المساحية
الخرائط النقطية
الدياغرامات الهيكلية
الخرائط الدياغرامية ـ الاقتصادية