منهج البحث الجغرافي / الصف الثالث/ المحاضرة (١٣)

النماذج

لم يتفق العلماء على تعريف واحد ، يحددون به مفهوم النموذج ، ولعل هذا يرجع احيانا إلى تنوع اغراض ووظائف النماذج ، بحيث نتج عن ذلك تعريفات متعددة تنطبق على استخدامات النماذج وتطبيقها ووظائفها . وعلى كل حال فقد قام (تشاو) Choa ... في سنة ١٩٦٢) . يجمع عدة تعاريف اهمها ان النموذج عبارة عن :

اطار مرجعي ، وصف لشيء ما ، نظير او شبيه ، منهج مقترح للبحث ، تمثيل دقيق للشيء المطلوب دراسته ، عرض موجز للحالة قيد الدراسة ، الإطار العام الذي به نصف الموضوع ، صورة تبين كيف يعمل نظام ما ، نظرية تفسر تركيب او بنية شيء ما .

هذا وهناك من يخلط بين النموذج والنظرية ، ويعتبرهما شيئان مترادفان ولكن يبدو ان العلاقة بين النموذج والنظرية امر معقد ، فمثلا يقول «تشورلي» Chorley (١٩٦٤) في هذا الشأن « انه من الاهمية بمكان ان نفرق بين النموذج والنظرية ... فالنموذج يصبح نظرية معبرة عن الواقع حينما ننجح في تجسيد

جزء من هذا الواقع فيه بواسطة التجريد ، اي بعد نبذ الكثير من البيانات الزائدة ، والعمل على تفسير نتائج النموذج بشكل دقيق (١)

اما و كامبل ، Campbell فيرى ان النموذج ضروري ولازم لنشوء وتقدم النظرية وتعليلها ، وفي بعض الحالات يكون النموذج لازما للنظرية لانه يمكنها من التطلع للمستقبل ، وهذا احد اهداف النظرية (٢)

والواقع ان هناك فرقاً كبيراً بين النظرية والنموذج ، فالنظرية اوسع واشمل وتغطي موضوعاً بكامله ، بينما النموذج يعتبر جزءا من هذا الكل ويستخدم كمقدمة للوصول الى الفرضيات Hypotheses ، والنظريات او اختبارها ومعرفة مدى صلاحيتها ، وسيبدو لنا ذلك واضحا حينما نتناول بالشرح موضوع النظريات فيما بعد .

من هذا نرى ان للنماذج اهدافاً واغراضاً هامة ، فالعلم حينما يستخدمها فانه يرمي إلى تجسيد بعض المعاني ، التي تعبر عن طبيعة شيء من الاشياء ، وحينما نقوم بعمل نموذج ، فإننا في هذه الحالة نخلق او ننشيء التمثيل الواقعي للحقيقة من اجل عرض بعض خصائص النموذج البنائية . والنموذج في الواقع مزج من الحقيقة ، لانها دعامة هامة من دعائم المفاهيم التي تمكننا من فهم ما نقوم به من ابحاث ، على الرغم من ان النموذج - في حد ذاته – لا يعبر عن الصدق الكامل ولكن يمثل التعبير العام له -

ويستخدم النموذج من اجل مساعدة الباحث في الاستنتاج بشرط افتراض علاقة تمثيل ، او ارتباط بين بعض المظاهر او الظواهر في دنيا الواقع (والذي يعتبر مثار اهتمام الباحث) ، وبين النموذج والذي نطلق عليه في هذه الحالة بالشبيه او النظير ؛ فلو افترضنا بأن لدينا شيئين يشتر كان في بعض خصائصهما البنائية (اي من حيث التركيب والشكل لا من حيث الوظيفة) ، فإن دراسة احدهما تساعدنا على فهم الآخر وكشف مكوناته وتوقعاته . وبناء عليه فإن النموذج – حينما نقوم بعمله او اختياره - يجب ان يكون معروفاً ومألوفاً لمن يستخدمه او يدرسه ، بصرف النظر عن نظام تطبيقه . وبمفهوم آخر فإن المشكلة التي نحن بصددها ، او الموضوع الذي نبحثه يجب ان يترجم ، او يحول إلى مفاهيم و اصطلاحات تعتبر مكونات النموذج واساسه . وبناء عليه فإن الاستخدام النافع المفيد للنماذج يتضمن تطويرا سريعا ، وصياغة سهلة للظواهر بشكل اكثر تبسيطا ، حتى يسهل استعمالها ورصدها وضبطها والسيطرة عليها وعمل الاستنتاجات فيها ، وهذه بدورها يمكن اعادة تطبيقها على الظاهرة الحقيقية -

كيفية بناء النموذج :

يمكن بناء النموذج بطريقتين هما :

الطريقة الأولى وفيها ينتقي الباحث المشكلة ، ثم يبدأ بعد ذلك بعدة افتراضات pastulates بسيطة تتدرج الى مستوى أعلى ، وفي اثناء ذلك يحاول الاقتراب من الحقيقة والواقع شيئا فشيئا . ولقد اتبع هذا الاسلوب (فون تونن) Von Thunen في اول نموذج قام بعمله في سنة ١٨٢٦ يشرح به كيفية استغلال الارض والانتفاع بها. وقد بدأ هذا العالم بافتراض مدينة وهمية منعزلة في مكان ما على سطح الارض تسير على خطة موحدة ومحددة وتستخدم وسيلة نقل واحدة . وعلى هذا الافتراض وما تبعه من تحليل وبرهنة استطاع (فون تون) أن يتوصل تدريجيا الى كيفية ونمط استخدامات الاراضي ممثلة على شكل دوائر او نطاقات شبه متوازية (راجع الفصل الثامن) .

ولكن اضطر (فون تونن) ان يعدل من نموذجه ، وذلك بتغيير العناصر الساكنة بادخال عناصر بديلة ، كنوع التربة واختلاف وسائل النقل وتعدد الاسواق ، فظهر له نتيجة ذلك ان الارض المستغلة لا تتخذ شكل الدوائر المتداخلة ذات مركز واحد ومشترك Concentric ، وانما تكون على شكل (٢)

Mosaic فسيفساء

أما الطريقة الثانية فهي على العكس من الاولى ، اذ فيها نبي النموذج من واقع الحياة نفسها ، وكما هو عليه الحال في الطبيعة ، وهذا يتطلب منا أن نمر اثناء بناء النموذج في حلقات ، أو مراحل مسلسلة تبدأ بالتصميم والتبسيط وتنتهي بالنموذج نفسه . وهذا الاسلوب طبقه) تاف) Taaffe في سنة ١٩٦٣ حين قام بعمل نموذج تطور طرق المواصلات (١) . وقد بدأ « تاف » في بناء نموذجه بدراسة تجريبية Experimental مطولة لتطور بناء الطرق في غانا حينما كانت مستعمرة بريطانية ومن هذا الموضوع الغاني ، استطاع أن يتعرف على مراحل متعاقبة ومتتالية، أولها انتشار وتبعثر المراكز التجارية الساحلية دون ان يكون بينها اتصال ، وآخرها ربط هذه المراكز بخطوط مواصلات داخلية تربطها ببعضها البعض وبغيرها من المدن والقرى ذات العلاقة بها.

هذا وقد وجد «تاف» ان « النموذج الغاني) الذي يمر في اربعة مراحل متعاقبة يمكن تطبيقه على دول كثيرة نامية في كل من افريقيا وآسيا مثل نيجيريا ودول شرق افريقيا والملايو والبرازيل .

ومن الطبيعي ان ليس كل النماذج التي يستخدمها الجغرافيون في تحليلاتهم وابحاثهم هي من نتاج المشاهدة والملاحظة ، ولكن بعضها مستعار من علوم اخرى ذات صلة بالجغرافيا ، فالهجرة بين المدن تعتمد على قانون (نيوتن) في الجاذبية ونشأ عنها مجموعة نماذج الجاذبية Gravity Models . وكذلك اخذ الجغرافيون عن علم الاقتصاد بعض نماذجه) اوغست لوش و نموذجه عن الاقليم الاقتصادي ، و « ايزرد و Isard في نماذجه عن التحليلات الاقليمية (٢)

و و هوفر » Hoover عن موقع النشاط الاقتصادي ولا داعي بنا السرد

العديد من النماذج التي استعارها الجغرافيون وطبقوها في ابحاثهم على مختلف الميادين والفروع ، فليس هذا مكانه ولكننا نقول بأن هناك اليوم عدة كتب متخصصة في هذا الشأن ترشد الجغرافي الى أنواع النماذج (٢) . وكان لهذا اثره الكبير في انتشار استخدامها عند طلبة الابحاث في الجامعات والمعاهد العلمية ، واننا نوجه انظار الباحثين العرب إلى هذه النماذج الهامة حتى يحاولوا تطوير الجغرافيا في مشرقنا العربي من الاسلوب الوصفي القديم ، الى الاسلوب العلمي المنظم ، والكمي الراقي الذي شاع استخدامه في كل انحاء العالم الذي يهمه الأخذ بكل جديد مفيد . ٦

النماذج الرياضية

وتحتوي على بعض التفاصيل اللازمة باختلاف الظروف ، أي ان الملامحالاساسية والضرورية للظاهرة تبقى ، ولكن على شكل رموز مجردة مكونة معادلات رياضية أو

جبرية يطلق عليها بالنموذج العامل Working model ، وبواسطته نستطيع استنتاج ملامح الشيء الحقيقي الذي هو قيد الدراسة والبحث ، ولم يسبق لنا كشفه او تحليله او رصده

وأول عمل نقوم به في بناء النماذج الرياضية هو لغة التحويل TM ، أي من كلمات نموذج مبسط إلى رموز رياضية كي ينتج لنا نظام او نموذج رياضي AM . ولعل أحسن مثال نسوقه هنا هو النظرية الاحتمالية التي سبق شرحها حيث رمزنا إلى الاحتمالات فوق المتوسط بحرف (أ) بينما التي دونه بحرف (ب) وعدد الحالات بحرف (ن) واخيراً خرجنا بالمعادلة الآتية (أ - ب) ن .

وفي العادة نجد ان استخدام الرياضيات ورموزها في المادة الجغرافية تمر بمراحل هامة .

والنماذج الرياضية تقسم إلى نوعين هما :

أ Deterministic حتمية -

ب Probabilistic or Stochastic احتمالية -

اما النماذج الحتمية فتستند على النظرية الرياضية التقليدية القائمة على السبب المباشر والنتيجة Cause and effect (السببية) ، وهي تتألف من مجموعة تأكيدات رياضية يمكن منها اشتقاق النتائج ؛ عن طريق إجراء مناقشة رياضية منطقية ولعل من أحسن الامثلة على ذلك في الجيمور فولوجيا نموذج «جيفري) Jeffrey's الرياضي والخاص بتعرية سطح الارض بواسطة جريان الماء. ومنه استنتج نظرياً شكل السهل التحاني الناتج عن هذا النوع من التعرية . (١)

اما في ميدان الجغرافيا البشرية ، فإن استخدام هذه النماذج لم يكن موفقاً أو قريباً من الواقع ، والمثال على ذلك محاولة « رتشاردز » Richards الاستفادة من قانون (تدفق السوائل » وتطبيقه على المرور (٢) وكذلك حاول بكمان Beckmann تطبيق الرياضة والطبيعة (هيدر و ديناميك hydrodynamics) في السلع ليعلل الحد الادنى لتكاليف تدفق السلع بين المناطق المحلية ، وخرج علينا بمعادلة اطلق عليها « معادلة الاستمرار equation of continuity)) وايضاً استطاع كل من (ليت هل) Lighthill و « وايت هام Whitham استعمال قوانين واسس الطاقة الحركية للامواج في تركز حركة المرور والازدحام على الطرق الشريانية (٢)

اما النماذج الاحتمالية (الستوكاسيك) فالفكرة الاساسية مستمدة من لعبة النرد او الزهر ، وتعتمد على الصدفة احيانا ، ولهذا كثيراً ما يطلق عليها « نماذج الالعاب) Game

models . وهي تستند على الاحتمال بدلا من التأكيد الرياضي، ولذا فهي على عكس الأولى ، وقد تطورت كثيراً على ضوء التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين في الرياضيات . وهي تناسب الجغرافيا البشرية اكثر من مناسبتها للطبيعية ، ذلك لأن من الصعب اخضاع الانسان وتصرفاته إلى قانون موحد وظروف واحدة ، وإلى عامل السببية ، فالانسان تختلف استجاباته للظروف والمؤثرات بحسب المكان والزمان . وبناء عليه فإن نشاط الانسان يخضع غالباً للاحتمال

ولكن هذا لم يمنع البعض من تطبيق نماذج الاحتمال على الظواهر الطبيعية ، فنجد أن كلا من (ليوبولد » Leopold و (لنجبين) Langbein استخدما نموذج الديناميكا الحرارية thermodynamics وطبقاه على القطاع الطولي للنهر على اساس أن الحرارة المطلقة والارتفاع عن مستوى القاعدة يمكن ان يتبادلا ،