

الفصل السابع

عام / خاص

تيم بيرت

خاص. . . لشخص واحد أو شيء واحد ؛ تنطبق فقط على بعض الفئات .
عام . . . لا يقتصر على جزء واحد أو قسم من الكل ؛
فيما يتعلق بالجميع ، أو تقريباً جميع أعضاء الفصل.
(قاموس البطريق الإنجليزي ، الطبعة الثانية ، 1969)

الهدف من هذا الفصل هو النظر في مسألتين ذاتي صلة وجديرة بالاحترام في الجغرافيا: أولاً ، ما إذا كان ينبغي أن يدرس نظام الجغرافيا الخاص أو العام ، وثانياً ، مدى التعميمات الأوسع التي يمكن إجراؤها على أساس دعاوى محددة. بالنسبة للطلاب الجامعيين ، قد يبدو الموضوع ، للوهلة الأولى ، غير أو حتى ممل. ومع ذلك ، أريد أن أزعم أن النقاش لا يزال مهمًا اليوم كما كان قبل قرن أو قرنين من الزمن ، وأنه ، شئنا أم أبينا ، إنها حجة لا يمكننا تفاديها أو تجاهلها. بعبارة أخرى ، يدور هذا الفصل حول ما إذا كان علم الجغرافيا هو علم أم لا ؛ يعالج نويل كاستري وستيفان هاريسون هذه المسألة بطريقتهما الخاصة (الفصلان 4 و 5) ويقدمان نهجًا تكميليًا لهذا السؤال نفسه في مكان آخر من هذا المجلد.

يكمّن التفسير في صميم كل ما نقوم به سواء كنا طلبة أو أساتذة ، ونواجه على الفور خيارًا بسيطًا. هل نقيد أنفسنا بدراسة الأشياء الفريدة ، واحدة تلو الأخرى ، أم نحاول القيام بالمزيد؟ يوجد تمييز أساس داخل بين الملاحظة والعلم : فالنظريات تقدم ادعاءات تتجاوز البيانات المتاحة وتستنتج تنبؤات حول الحالات التي لم يتم فحصها بعد (براون ، 1996). بمعنى آخر ، تسمح لنا النظرية بتقليل النتيجة غير المتوقعة إلى ما يتوقع . ويترتب على ذلك الوصف والتصنيف وذلك لا يكفي : نحن بحاجة إلى شرح ما لاحظناه .

الشرح . . . يجعل الأمر واضحًا أو مفهومًا ، للتفسير. (قاموس أكسفورد الإنجليزي الأقصر ، الطبعة الثالثة ، 1983) بعبارات بسيطة ، التفسير العلمي ليس أكثر من حساب الحقائق المعروضة علينا . ما نختاره بالضبط للدراسة متروك لنا - من المفترض ، كجغرافيين ، لدينا مصلحة خاصة في بعض الأشياء (مثل المدن والشواطئ) وليس كثيرًا في أشياء أخرى (مثل الحمض النووي وأورانوس). ولكن ، بعد أن اتخذنا خيارنا الموضوعي ، نواجه على الفور معضلة : نقصر أنفسنا على الحالات الفردية (على أساس أن كل شيء كذلك فريد) أو للتضحية بالتفرد في محاولة لإنتاج البيانات التي تغطي أكثر من عنصر واحد مهم . ها أنا أتابع مارشال (1985) في أخذ رؤية واسعة جدًا للعلم : الجغرافيا ببساطة هي علم بحكم حقيقة أنها نظام عقلائي يتكون موضوعه من ملاحظات تجريبية . على هذا الأساس ، "علمي" الطريقة تدل على البنية المنطقية للعملية التي يتم عن طريقها البحث للتقدم المعرفي الجدير بالثقة (مارشال ، 1985). كعلماء (بالمعنى الأوسع) ، يسعى الجغرافيون إلى جعل التفسيرات "جديرة بالثقة" (صادقة وموثوق بها) ؛ النقطة المهمة هي أن أي تفسير من هذا القبيل يتيح لنا المضي قدمًا للتعامل مع أمثلة أخرى للشيء نفسه ، أشياء أو أحداث غير معروفة حتى الآن . ليس كل الجغرافيين سيفعلون ذلك أو الذهاب إلى هذا الحد - والجدل حول الخاص مقابل العام هو لا يعني شيء جديد!

أحجار كانت

في وقت ما من خريف عام 1971 ، كتبت مقالاً جامعياً بالعنوان الاتي : "هل الجغرافيا هي خط تعليمي أو علمي؟" كان النقد الرئيس أنني لم أقم بتعريف المصطلحات الخاصة بي ، لذلك تجنب ارتكاب نفس الخطأ مرتين: Idiograph ، علامة أو توقيع خاص للفرد ؛ ومن ثم Nomothete ، منح القانون تشريعي . (قاموس أكسفورد الإنجليزي الأقصر ، الطبعة الثالثة ، 1983) تم استخدام الكلمتين ، وهما idiographic و nomothetic ، في كثير من الأحيان للتمييز بين المناهج المتناقضة للعلماء. تشير طريقة التفكير إلى الرغبة في إنتاج بيانات شبيهة بالقانون تشمل عددًا من الحالات الفردية ، في حين أن الموقف الشخصي يعني الاهتمام بتفرد الظواهر أو الأحداث الفردية (مارشال ، 1985). ومع ذلك ، كان الخلاف بين أولئك الذين يعتقدون أن تعميم الحقائق من الناحية النظرية ممكن في الجغرافيا وأولئك الذين يعتقدون أن الحقيقة الجغرافية فريدة من نوعها بحيث لا شيء يتجاوز الوصف والتفسير ممكن من الأماكن الفردية . تتبع فكرة الأشياء الفريدة من كتابات الفيلسوف الألماني إيمانويل كانط (1724-1804) الذي جادل الموقف الأيديولوجي الذي درست الجغرافيا مكان الأشياء فريدة فيه ، بينما التاريخ يدرس أحداثًا فريدة من نوعها في الوقت المناسب . تطورت أفكار كانط في النهاية إلى جغرافيا إقليمية ، وهو النهج الذي سيطر على النصف الأول من القرن العشرين وتم دعمه بشكل خاص من قبل ريتشارد هارتشورن (1939). لا توجد مقارنة ممكنة لأن كل منطقة هي تجميع فريد من الأشياء في مكان معين . باختصار ، لا يوجد اثنان من المناطق متشابهة ، لذلك ليس من الجيد البحث عن قوانين عامة.

علاوة على ذلك ، فشل الحتمية البيئية (التي حاولت شرح النشاط البشري ببساطة من حيث البيئة المادية) مقتنعًا أن الجغرافيا كانت معنية فقط بالشخصية ، حرفيا التوقيع الفريد لكل منطقة ؛ لم يعد ممكنا بسبب تفرد الأشياء في أي مكان معين . لقد استنفد وصفهم لمقاطعة واحدة ، وانتقل الإقليميون بشكل غير محدد أو انتقلوا إلى المنطقة التالية . في تجربتي الخاصة في المدرسة الثانوية ، هذا يعني التقدم من الأنجلو أمريكا إلى أراضي البحر الأبيض المتوسط! (ينظر غولد ، 1985: الفصل 2 ، للحصول على وصف ممتع لـ "المخزون" أسلوب البحث الجغرافي الإقليمي) . أكد فريديريك. شايفر (1953) على "استثنائية" الجغرافيا الإقليمية اذ سعى لمواجهة حجة هارتشورن بأن جاذبية الجغرافيا يمكن أن تهتم فقط بمكان معين .

استثناء. شيء مستثنى ؛ شخص أو شيء أو قضية القاعدة العامة لا تنطبق . (قاموس أكسفورد الإنجليزي القصير ، 3 إبن ، 1983) استندت حجة كانط إلى حقيقة أنه لا يمكن أن تكون حجرتان على الإطلاق على حد سواء تماما . مؤخرًا ، زميل كانط الألماني ، ماكس ويبر (1864-1920) ، يعكس أن التفرد يثبت كثيرًا ؛ بعبارة أخرى ، نحن ينبغي ألا نخلط بين الفريد والفرد . كل شيء هو مسألة من الدرجة ، ومن أجل التعميم ، ينبغي على المرء أن يضحى بدقة التفرد في كفاءات التعميم . في استثنائية نهج كانط ، حيث يكون كل شيء فريدًا ، يصبح التفسير حشواً ، الوصف يساوي التفسير ، ولا يمكن الاستقراء خارج الحالة المعينة التي تتم دراستها . كما قد نتخيل ، قد يصبح هذا النهج في نهاية المطاف عبارة عن تسفيه ، هذا يعيدنا إلى العلم ومزايا النهج النظري .

تكمّن النظرية في قلب العلم لأنها توحد المنطق والحقيقة ، وهي كذلك ومن ثم فإن مفتاح حل ألغاز الواقع - إنتاج النظام من مجموعة فوضوية من الحقائق . ينبغي أن تكون النظرية تنبؤية وكذلك تفسيرية ؛ لذلك يتعامل العلم مع الأحداث الفريدة - أو بالأحرى الفردية - وكذلك مع البيانات المعقدة . كما كتب بامبرو (1964): " الكل التفكير ، بما في ذلك جميع التفكير الرياضي والعلمي والأخلاقي ، هو المعنية في نهاية

المطاف بحالات معينة ، والقوانين والقواعد والمبادئ هي أجهزة لجلب حالات معينة للتأثير على حالات معينة أخرى .

النقطة المهمة هي أنه مع التعميم ، فإن الجوانب المتغيرة للأشياء ، هي التي لا الأشياء نفسها تهتم بها . وهكذا ، ندرس الحجم ، شكل ودرجة فرز الأحجار على مجرى نهر ، بدلاً من ذلك من كل حجر بدوره لمصلحته . كما أشار مارشال (1985) ، المصطلحان "idiographic" و "nomothetic" ليسا متضادات: بدلاً من ذلك ، فهم يحددون المواقف التي تختلف عن بعضها البعض ولكن لا تعني التناقض المتبادل والتكامل وليس التنافس . ومع ذلك ، فإن بعض الموضوعات تميل بشدة بطريقة أو أخرى ، على سبيل المثال ، تاريخ الكلاسيكيات واللاهوت هي إيديوغرافيا بقوة ، بينما الكيمياء والفيزياء تعارضان بقوة . قد نتساءل إذ تقع الجغرافيا على هذا النطاق .

البجعة السوداء

دعونا نفكر في المصور كتوقع . كل توقع فريد من نوعه ، يبقى الأساس الذي تقوم المتاجر على أساسه التحقق من حيازتنا لبطاقة ائتمان صالحة ، على سبيل المثال . لكن إذا بدأنا بالتفكير في التوقعات ، يمكننا البدء في تمييز الأنماط - "تيموثي ب. بيرت" ، "ت. بيرت" و "تيم بيرت" كما هو الحال مع حالتي . يمكننا أيضًا التفكير في تلك التي ليست مقروءة ! لقد بدأنا في التصنيف ، لكن هذا لا يأخذنا بعيدًا . لا يمكننا التنبؤ بكيفية قيام الشخص التالي ، مثل نويل كاستري ، بتسجيل أساس الدخول . ومع ذلك ، فهي ليست بعيدة عن هذا الموقف لنوع واحد من العلم - الاستقراء - حيث نستخدم الدليل على أنه أساس التعميم .

تمضي العديد من التحقيقات العلمية عن طريق البناء ببطء وحذر لإعداد مجموعة من الاهتمام لقياسات حول ظاهرة ما . من خلال الاستكشاف المتكرر للبيانات ، يصبح النمط المنتظم بينا . حيثما أمكن ، يحاول العلماء التعبير عن هذا الانتظام في الشكل من المعادلة . في كثير من الحالات هذه معادلة انحدار تليخيص (الانحدار) وتحديد (الارتباط) درجة الارتباط بين متغير تابع وعامل تحكم واحد أو أكثر . تأخذ الحالة التي قمنا فيها بملاحظات مقترنة بين المتغير (X) المستقل الذي يعد أنه يتحكم في المتغير التابع (Y) يصف سكاتر جرام ، العلاقة بين X و Y) من النموذج $Y = a + bX$ العلاقة الأنسب بين X و Y ، في حين أن معامل الارتباط بلا أبعاد (r) يحدد كمية ملاءمة التوافق (درجة التشتت حول الخط) لمعادلة الانحدار . مثال ، قد تكون العلاقة بين ارتفاع مقياس المطر ومتوسط هطول الأمطار السنوي في تلال شمال بينين ، المملكة المتحدة (الشكل 7.1). معرفة شيء عن الطبيعة العامة لهطول الأمطار ، أتوقع أن تكون هناك علاقة بسيطة ومباشرة بين هذين المتغيرين لأي بيئة مماثلة . ملاحظات تدرجات هطول الأمطار تؤدي إلى تفسيرات تؤدي إلى التوقعات

في المخطط الكبير للأشياء ، هذا النوع من العلاقة بالكاد يكون "قانونًا" من الطبيعة" . ومع ذلك فهي "قاعدة" من نوع ما وعلى هذا النحو لها بعض القيمة . توفر أساسًا (محدودًا) لمزيد من العمل : يمكننا محاولة التوضيح ، لماذا توجد العلاقة ، ويمكننا محاولة عمل تنبؤات . من حيث التفسير ، نحن نعلم أن الارتفاع لا "يسبب" بشكل مباشر هطول الأمطار X - ليس السبب الحقيقي لـ Y في حالتنا ، X هو سبب Y فقط من خلال عدة متغيرات وسيطة . ومع ذلك ، فإن الربط سهل بما يكفي للشرح وقد يشكل الأساس للاستنتاج . تسمح معادلة الانحدار أيضًا بإجراء تنبؤات - حول مجاميع هطول الأمطار في الأماكن التي لا توجد فيها قياسات حتى الآن . هذا هو المكان ، باستخدام الطريقة الاستقرائية ، نحن ينبغي أن نقوم بقفزة وثيقة (ميتشل ، 1985) - الاعتماد على قاعدة عامة بناء على مجموعة من الملاحظات . من المحتمل أن ينتج عن معادلة الانحدار

تقديرات معقولة لمتوسط هطول الأمطار السنوي داخل أحواض Wear أو Tees في إنجلترا ، حيث تم جمع البيانات ، لكنها ستكون أقل موثوقية إذ انتقلنا إلى مناطق مختلفة (مثل منطقة البحيرة) أو خارج نطاق الملاحظات . على سبيل المثال ، ربما علاقة التغيير لأعلى الارتفاعات العالمية وأكبر التغييرات في ارتفاع ؟ وبالفعل هي كذلك . استمرار مثال هطول الأمطار لدينا ، نعلم بشكل جيد بما فيه الكفاية بحيث لا ينبغي توقع حدوث تدرج بريطاني لهطول الأمطار في مكان آخر - تتعكس تدرجات هطول الأمطار على ارتفاعات عالية في المناطق الجبلية ، على سبيل المثال . وعلى المقياس الطبوغرافي الجزئي ، من المرجح أن يكون توزيع هطول الأمطار أكثر ارتباطاً بزاوية الانحدار والجانب ، بدلا من الارتفاع في حد ذاته .

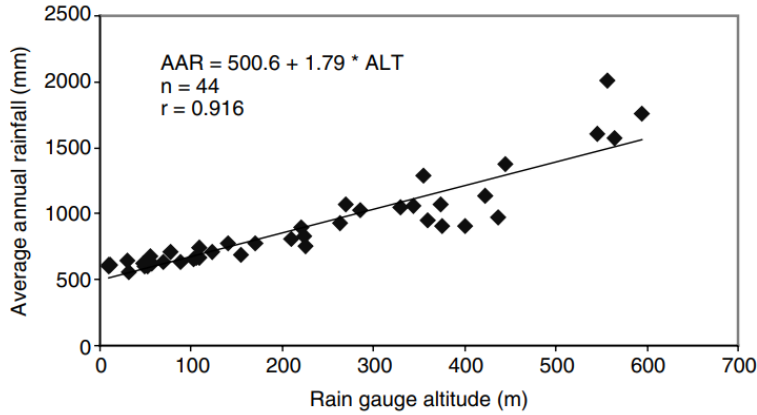


Figure. 7.1 The relationship between rain gauge altitude and average annual rainfall in the Northern Pennine hills, UK.

يوضح مثالنا البسيط لسقوط الأمطار في المرتفعات أن التوتر بين المقاربات الذاتية والمعنوية – تجد صعوبة باستخدام حالات محددة كأساس للتعميم . في الجغرافيا غالباً جداً ما تتفاقم المشكلة من الحاجة عند تطبيق نتائج مقياس واحد للتحليل على مستويات مختلفة . قد يستلزم هذا رفع مستوى النتائج من مناطق أصغر إلى أكبر ، على سبيل المثال ، توسيع النتائج من دراسات مستجمعات المياه الصغيرة لأحواض الأنهار الكبيرة . أو ، في بعض الظروف ، يمكن أن ينطوي على تصغير الحجم ، على سبيل المثال ، تطبيق النتائج العامة نماذج الدوران (النطاق العالمي) إلى مناطق معينة . كان ذلك قبل زمن طويل ، من المعروف أن التعميمات التي يتم إجراؤها على مستوى واحد لا تصح بالضرورة في جهة أخرى ، وأن الاستنتاجات المستخلصة على مقياس ما قد تكون غير صالحة عند آخر (هاجيت ، 1965). نهج واحد مشترك لمشكلة الارتفاع في هيدرولوجيا المستجمعات هو استخدام التجارب "المتداخلة" ، كل واحدة مصممة لتناسب بدقة وخصوصية الحالة . ومن ثم ، قد ننتقل من قطع الأراضي المحدودة من خلال منحدرات التلال المجهزة ومستجمعات المياه الصغيرة إلى دراسة حوض نهر كبير . بهذه الطريقة يمكننا إظهار كيف أن العمليات الصغيرة لها امتداد تأثير أكثر عمومية ؛ من ناحية أخرى ، مع تغير المقياس ، يتغير النطاق كذلك المتغيرات المسيطرة الرئيسية . وهكذا ، في الأحواض الصغيرة ، تكون تضاريس منحدر التلال المسيطرة الرئيسية على استجابة الجريان السطحي للعواصف ، بينما في الأحواض الكبيرة ، فإن من المرجح أن تتحكم طبيعة شبكة القناة في الاستجابة للفيضانات (ينظر أندرسون وبيرت ، 1978 ، وبيرت ، 1989 ، على سبيل المثال). مثال الكتاب المدرسي القياسي للاستقراء - تجريبي ممتد التعميم - هو : "كل البجع أبيض" . على الرغم من الملاحظات التي لا تعد

ولا تحصى أن جميع البجع كانت بيضاء ، أشار الفيلسوف الأسكتلندي ديفيد هيوم (1711-1776) إلى أن حقيقة البيان لا يمكن أن تكون الحالة المطلقة لأن جميع البجع لم يتم ملاحظتها في النهاية ، البجعات السوداء تم اكتشافها في أستراليا . هذا يوضح مدى صعوبة التعميم على أساس تحقيقات محددة ؛ فقط للتعميمات التجريبية يمكن إثباتها بما لا يدع مجالاً للشك إذا كان بالإمكان فحص كل الاحتمالات .

إثبات البودينغ

توجد أدلة كافية لإثبات حقيقة أو إنتاج اعتقاد معين ، العمل أو ملف فعل محاكمة أي شيء . . . الاختبار والتجربة والفحص. (قاموس أكسفورد الإنجليزي الأقصر ، الطبعة الثالثة ، 1983) هناك طريقتان للتفسير العلمي : وصف المسار الاستقرائي بالفعل ، والطريق الاستنتاجي البديل (ينظر الشكل 4.1 في الفصل 4 من كاستري). يعتمد المسار الاستنتاجي على تمييز واضح بين أصل النظريات واختبارها . يتطلب أولاً صياغة وجهة نظر أو نموذج مثالي للواقع . نماذج يمكن بعد ذلك اختبارها ، إما للتأكد من أنها ما تزال مقبولة (واقع مثالي) انعكاس للعالم الحقيقي ، أو إذا لم يكن الأمر كذلك ، فيمكن مراجعتها وتحسينها لتصبح مقبولة أو مرفوضة . اختبار النظرية ينطوي على جمع مستقل للبيانات . هكذا، يصبح تفسير الأشياء أو الأحداث الفردية ، تحت الاستنتاج نهج ، عملية أكثر كفاءة منذ إصدار البيانات العامة لتغطية كل هذه الأحداث ، بدلاً من إنتاج حساب فريد لكائن أو حدث واحد (أندرسون و بورت، 1990) . جادل كارل بوبر (1902-1994) بأن الغرض من التجارب العلمية هو محاولة تزوير النظريات : أفضل النظريات الراسخة هي تلك التي صمدت أمام إجراء اختبار شاق أو لفترة طويلة من الزمن . من خلال استبعاد ما هو خطأ ، تقترب النظرية من الحقيقة : على الرغم من دعمها ، لا يمكن التحقق منها بشكل قاطع ، منذ ذلك الحين يظل من الممكن تزويرها في المستقبل . أسلوب تعامل يقترب من المسار الاستنتاجي للتفسير الذي حدده هارفي (1969) كما هو مذكور أعلاه ، فإن لكلمة "إثبات" معنيان : الاختبار (ومن ثم ، "الدليل على جودة الحلوى في أكلها")؛ ولتأكيد الحقيقة .

يبدو أن المنطق يفضل الأول ، على الرغم من أنه في الممارسة العملية ، في عدم وجود حقيقة لا لبس فيها ، فإننا نميل إلى تأكيد (أي تأكيد) نظرياتنا حتى هذا الوقت يمكن إثبات أنها خاطئة . وهكذا ، فإن معظم المقالات في المجالات البحثية تظهر بثقة "الإثبات" (بدلاً من تحقق) من وجهة نظرهم ، ويتم الاحتفاظ بإمكانية تفنيد بقوة . حتى تفنيد واحد لا يحتاج إلى إدانة نظرية ما بشكل صريح ، نظراً لأن النظرية ربما لم يتم منحها تقييم عادل ، ربما بسبب جودة البيانات التجريبية المفتوحة للشك . فقط عند التفنيد ، هل تتخلى عن النظرية . حتى ذلك الحين ، على نطاق واسع ، النظرية المعترف بها على أنها غير مرضية ستبقى على قيد الحياة عادة حتى يتم ابتكار نظرية بديلة (مارشال ، 1985).

دورة ديفيس لـ التآكل هو الذي يتبادر إلى الذهن على الفور : كان مهتماً به على المدى الطويل ، والتطور التدريجي للتضاريس والمتوخاة التخفيض التدريجي مع تحرك المظاهر الطبيعية نحو الحالة النهائية للسهل . يشار إلى الدورة مرة أخرى ، بتفصيل أكثر قليلاً ، لاحقاً (ينظر أيضاً الفصلين 5 و 8 في هذا المجلد بواسطة هاريس و رودس). تكمن الفرضيات في قلب الطريق الاستنتاجي للتفسير. بالطبع ، ينبغي أن يتم ابتكارها في المقام الأول ، وهي نقطة غالباً ما تُنسى .

من أين تأتي الفرضيات؟ في بعض الأحيان ، يتم اختراعها حرفياً أو تم تخيلها ، أحياناً بجنون . في حالات أخرى ، تخرج من العمل التجريبي والاستقرائي . بهذا المعنى ، يمكن أن يكون المسار الاستقرائي يسبق المسار الاستنتاجي . ومن ثم ، فإن الحالة الخاصة (مثل هطول الأمطار في تلال شمال بنين) يمكن أن

تشكل الأساس لنظرية تفقد الى مزيد من العمل الذي ينطوي على مزيد من جمع البيانات لاختبار أفكار ولدت في وقت سابق . ينبغي علينا أيضا النظر في طريقة كيف تصاغ أفكار النظرية . في حين أن الخيار المثالي هو استخدام المنطق الرسمي للرياضيات ، فإننا في كثير من الأحيان غير قادرين على تحقيق هذا المستوى من التطور.

قد تكون العبارات نوعية وليست كمية شائعة ونستخدم القياس البصري (قد نطلق عليها نماذج أيقونية) لتشكيل الأفكار . في حين أن القياس لا يمكن أبداً أن يكون مرضياً تماماً ، إلا أنه يمكن أن يكون على وجه الخصوص مفيداً في العمل الاستكشافي (تشرش ، 1984). من الأمثلة الجيدة في علم التشكل الجغرافي سلسلة من الملامح التي توضح تطور شكل المنحدر بمرور الوقت (تمت مناقشة هذا المثال بمزيد من التفاصيل أدناه). سيتم استخدام القياسات الميدانية لتوفير البيانات التي يتم على أساسها اختبار تسلسل "النموذج" ، وفي هذه الحالة ، الآليات السببية المناسبة ستستدعى لشرح الارتباط بين العملية والشكل . في الجيومورفولوجيا ، النهج التقليدي للتفسير كان على ديفيس وأتباعه استخدام التفكير الكلامي لمجادلة حالة (لتطور التضاريس بمرور الوقت) ؛ في كثير من الأحيان ، الدليل الوحيد المقدم كان عبارة عن سلسلة من الرسومات توضح التغيير المزعم في الشكل بمرور الوقت للتضاريس المعنية . ومع ذلك ، من الخمسينيات فصاعداً ، أصبح مقبولاً بشكل متزايد خاصة وأن جمع البيانات المستقلة مطلوباً للاختبار النظري . في البداية ، كان النهج إحصائياً واعتبرت الخطط السابقة "وظيفية" (إحصائية) بدلاً من "واقعية" (ميكانيكي) - على سبيل المثال ، دراسات الهندسة الهيدروليكية لـ (ليوبولد لونا وزملاؤه) في الولايات المتحدة الأمريكية . ومع ذلك ، بسرعة كبيرة تطور الاهتمام بميكانيكا العمليات .

اقتضت دراسات القناة أفكاراً من الهندسة المدنية ، على سبيل المثال . في الآونة الأخيرة ، العديد من المجالات استفاد الجغرافيون من التوافر الجاهز لأجهزة الحاسوب لإنتاج نماذج المحاكاة العددية . مثل هذه النماذج ، يمكن أن يشبه العالم الحقيقي فقط ، رياضية المستوى ، على عكس النماذج المرئية المذكورة سابقاً . ومع ذلك ، تماماً مثل التشابه المادي لا يضمن أن النموذج فعال ، ولا الهيكل الرياضي . من السهل والخطأ افتراض ذلك ، لأن نموذج الحاسوب يعتمد على تجارب رياضية مجردة ، ينبغي أن يكون صحيحاً في توقعاته (كيركبي وآخرون ، 1993). مع ذلك ، سمحت نماذج الحاسوب بإحراز تقدماً كبيراً ، على الأقل في بعض المجالات مثل الهيدرولوجيا . في كثير من الأحيان ، تكون مثل هذه النماذج معقدة بشكل لا يصدق حتى أن الأشخاص الذين كتبوا النموذج في المقام الأول لا يمكنهم توقع نتائجهم دائماً . قد يكون أساس النموذج سلسلة من العبارات البسيطة بشكل أساسي (مثل قانون دارسي بشأن التدفق الوسائط المسامية) ولكن في نموذج الحاسوب ، هذه اللبنة النظرية للبناء معقدة للغاية . يمكن أن يجعل هذا الاختبار النظري صعب (هل نعلم أن النموذج مناسب للأسباب الصحيحة؟) وهو كذلك بلا شك أحد تحديات المستقبل .

يمكننا استخدام دراسة جيومورفولوجية منحدر تل لتوضيح تطور بناء النظرية في الجغرافيا من نماذج أيقونية ولفظية التفكير ، عن طريق النظرية الرياضية لنماذج المحاكاة الحاسوبية . والأهم من ذلك ، يمكننا أن نرى كيف يمكن استخدام موقع معين ، ليس كمثال فريد ، ولكن حالة خاصة مقابل نظرية يمكن اختبارها . تسلسل البحث كالتالي : يصوغ ديفيس نظرية لوصف وشرح التطور من hillslope تتشكل عبر الزمن (ينظر ، على سبيل المثال ، سباركس [1960] من أجل ملخص) . يصف سافيكير (1952) سلسلة من ملامح المنحدرات في جنوب ويلز وبذلك تنتج واحدة من أكثر الأوراق المقتبسة على نطاق واسع في تاريخ الجيومورفولوجيا . إنها واحدة من أكثر الأشياء التي يتم الاستشهاد بها بشكل متكرر أمثلة على استبدال الزمن والمكان : أي مجموعة ملفات تعريف المنحدرات في الفضاء دليل على نمط تطور المنحدر بمرور الوقت .

لفترة وجيزة ، بعد ارتفاع مستوى سطح البحر ، الهولوسين ، ينمو من الغرب إلى الشرق ، ويقطع بشكل تدريجي المنحدر الداخلي من التآكل البحري . اليوم ، نرى سلسلة من أشكال المنحدرات ، مع منحدرات الأقدام المقعرة إلى الغرب ، ومنحدر نشط إلى الشرق ، وأشكال وسيطة بينهما . يفسر سافيكير النمط المكاني سلسلة تطور ، في رأيه ، مظاهر لنموذج ديفي سيان . بشكل غير عادي ضمن نموذج ديفيس ، دليل ميداني يستخدم لتقديم اختبار مستقل للنظرية .

يطور كيركبي(1971) نموذجاً رياضياً يتعلق بعملية شكل منحدر مميز . في رأيه ، وليس في الوقت الحاضر يتم التحكم في العامل المهيمن ، الشكل بفعل العمليات التي تعمل على المنحدر . يترجم كيركبي (1984) نظريته الرياضية الأصلية إلى نموذج محاكاة حاسوبي ومن ثم فهو قادر على نمذجة تأثير عمليات مختلفة (الزحف / الذوبان ، الغسل والحركة الجماعية) متأخر ، بعد فوات الوقت . تؤكد عمليات المحاكاة أن المنحدرات الشرقية يمكن أن يكون لها تطور على النحو الذي اقترحه سافيكير ، مع دفن المنحدرات بواسطة الحصة مرة واحدة معزولة عن التقويض البحري . توضح عمليات المحاكاة أيضاً نقطة ضمنية في عمل سافيكير الأصلي ، أن المنحدر العلوي المحذب أقدم بكثير من أشكال المنحدرات الصخرية . نموذج كيركبي يوضح كيف يتحلل الجرف بمرور الوقت : زاوية المنحدر المستقيم ينخفض القسم تدريجياً بمرور الوقت بينما يحدث التحذب العلوي .

يوضح مثالنا كيف تسير البيانات النظرية والميدانية (في هذه الحالة ، ملفات المنحدرات الاحترافية) جنباً إلى جنب . الأيديو غرافي والسموري ليسا متضادان : في الواقع ، فإن بيت القصيد ، كما لاحظ بامبروخ (1967)، هو أن كل شيء نظري المنطق في نهاية المطاف معني بالحالات الفردية . في المواقف الأكثر تعقيداً ، قد يكون من الضروري تقديم عدة نظريات للتأثير على حالة معينة . يقوم نموذج منحدر كيركبي بذلك عن طريق تضمين عدة عمليات تآكل . بشكل عام ، كما نرفع أنظارنا وندرس مناطق أكبر ، ستكون هناك حاجة إلى مجموعة من الأفكار لمعالجة المشكلة . في دراسة توازن الكربون في مستجمعات المياه المرتفعة ، على سبيل المثال ، ضروري الجمع بين الخبرة في الهيدرولوجيا (عمليات الجريان السطحي) ، وعلوم التربة (دورة المغذيات في التربة) ، والأرصاء الجوية الدقيقة (تبادل الغازات بين التربة والجو) ، والبيئة المائية (ديناميات المغذيات الجارية). إذا أضفنا قضايا الإدارة ، فإن القائمة تتوسع أكثر لتشمل استخدام الأراضي ، التخطيط والسياحة والحفاظ على الطبيعة . ومع ذلك ، فمن المهم حتى هنا اتخاذ وجهة نظر عامة وتجنب العمل على أساس كل حالة على حدة . إذا تم منحنا فرضية "إدارة مستجمعات المياه المتكاملة" ، فلدنيا على الفور طريقة لهيكل تفكيرنا من حيث كيفية عرض نظام حوض الصرف . بالطبع ، ونحن نتحرك على طول طريق العلوم البحتة من خلال العلوم التطبيقية إلى قضايا "الإدارة" ، يمكن أن تنفصل النظريات إلى حد ما عن العمل الذي تقوم به . أبداً بلا جدوى ، فهم يستمرون في توفير أساس المعرفة الجديرة بالثقة التي نبني عليها قراراتنا بشأن الحالة المعروضة علينا .

الخلاصة: تفاحة نيوتن

كان هذا الفصل تقريباً حول الجغرافيا الطبيعية . هذا سوف يخيب آمال المحررين ، الذين كانوا بلا شك يأملون في تحقيق توازن أكثر عند تقييم الموضوع . على ما يبدو أكثر أماناً بالنسبة لي للبقاء في العالم الذي أعرفه ، بدلاً من المغامرة به لأحد آخر . عالمي هو عالم الماء والتربة . هذا لا يعني أنا لست مهتماً بالناس أو كيف يمكن أن معرفتي العلمية تستخدم لتحسين حياة الناس - بعيداً عن ذلك - ولكن من حيث البحث ، فهي مسألة تتعلق بالتركيز.

عدد من الجغرافيين ، خاصة على الجانب الإنساني من الموضوع ، لن يفعلوا ذلك ، على اعتبار أن الجغرافيا هي مشروع علمي . يعترفون بأن الطريقة العلمية غير مناسبة لموضوع الجغرافيا (كما تمت مناقشته في الفصل 4). أستطيع أن أرى صعوبات مشترك - مراقب : ينبغي أن نفحص عالمًا نحن فيه جزء لا يتجزأ ، وليس المتفرجين النزيهين . ومع ذلك ، فإن الروايات تصور الجغرافيا الإنسانية بالنسبة لي ذاتية ومعادية للنظرية ، واعدًا بما هو أكثر بقليل من العودة إلى التقليد الاستثنائي . لا توجد إجراءات منتظمة يمكننا تقديمها لكل حالة جديدة ، ما عدا أنفسنا . في بعض الأحيان يُزعم أن العالم البشري أكثر تعقيدًا بكثير من العالم المادي الذي لا توجد به عموميات ؛ ربما فانتني شيء ما عدا النظم البيئية والصرف الصحي و الأحواض فهي هياكل معقدة جدًا أيضًا . تعقيد الإنسان لا يبدو لي في حد ذاته ذريعة للتخلي عن كل شيء عند محاولات التعميم . يفترض رون جونستون (1985) تمدد مقياس من جغرافية "التقليد" للمكان في التقليد الاستثنائي ، إلى العلوم المكانية القاحلة التي لا مكان لها في التقليد الوضعي : الأخير يفترض أن كل شيء عام ، بينما يفترض الأول أنه لا يوجد شيء .

يخلص جونستون إلى الحاجة إلى الحل الوسط ، كما هو الحال غالبًا . قد تستنتج أنني بعيد في الصحراء العلمية - ولكن هناك واحة أمل غريبة : بحثي راسخ متأصل في أماكن مختارة مواقع ميدانية ، وكذلك فضاء ، واستنتاجات مستمدة من مواقع محددة تساعد في تحسين النظريات وتضيء مستقبل الدراسات . ينبغي على الجغرافيين الطبيعيين معالجة الفريد وكذلك العام ، الاهتمام بالحدث الاستثنائي وكذلك العادي و القابل للتنبؤ . نحن نفعل - الفكرة متأصلة في فحصنا للقيم المتطرفة في تحليلات الانحدار ، على سبيل المثال . ولكن حتى عندما نقرب من شيء نادر مثل فيضان 1952 في لينماوث ، إنجلترا ، فإننا نفعل ذلك في سياق المعرفة حول المياه الهيدروليكية للقنوات النهرية والأشكال المرتبطة . ينبغي أن يعترف الجغرافيون الماديون أيضًا ، والتاريخ الخاص للموقع المعني . دراسة سافيجير يوضح هذا جيدًا : في بعض النواحي ، المنحدرات المحددة نوعًا ما التسلسل ، نتاج ارتفاع مستوى سطح البحر في الهولوسين ، يقف بعيدًا عن الاستنتاجات الأكثر عمومية حول تطور المنحدرات كما أبلغ بها نموذج كيركي .

على الرغم من محاولات لاتباع نهج علمي ، طبيعي تبقى الجغرافيا ، في بعض النواحي ، علمًا رضيعًا . قبل عشرين عاما ، لقد عكست أن الكثير من عملنا الميداني ما يزال تجريبيًا ، مجرد عمل دراسة حالة ، تحاول ببساطة وصف استجابة شخص آخر (بورت و بولنك ، 1984). كان هناك تقدم ، أعتقد ، مع تعاون أكثر نشاطًا بين علماء المجال ، ومشاريع بحثية مخططة تهدف إلى إنتاج تعميمات مفيدة . لا شك أن العديد من الدراسات ما تزال خاصة بالموقع إلى حد كبير ولا ترتبط إلا ارتباطًا وثيقًا بالسياق النظري الأوسع . تميل هذه الأيام إلى امتلاك تقنيات قياس معقدة للغاية ؛ ما قد ينقص في بعض الأحيان هو إطار علمي صارم إذ يتم جمع البيانات . بينما تقدمت الأمور إلى الأمام ، ساعدت جزئيًا عن طريق الحوسبة ، يظل رثاء دان (1981) صحيحًا جزئيًا ، مثل نحن نسعى إلى وضع أنفسنا بشكل صحيح بين قطبي المصطلحات و nomothetic. إنها أيضًا استنتاج مناسب : يتقدم العلم عن طريق صنع التعميمات في مواجهة تعقيد الطبيعة . نحن بحاجة إلى تخطيط مشاريعنا البحثية القادمة بقصد صريح ، تطوير بعض التعميمات المفيدة التي توسع الإطار النظري للعلم . مزيد من التركيز مطلوب ليتم وضعها في التخطيط لبرامج القياس الميدانية التي من شأنها أن تولد البيانات الهامة المطلوبة للنمذجة بدلاً من مجرد البيانات التي يسهل الوصول والحصول عليها . يتطلب مثل هذا التخطيط أن تكون الدراسة منذ البداية مصممة إما من قبل شخص ماهر في كل من النظرية والعمل الميداني أو بوساطة الشراكة من المصالح. (دن ، 1981: 114)