

نویسنده: سانتا باربارا استاد گروه جغرافیای دانشگاه کالیفرنیا
ترجمه‌ی: خدیجه مهماندوست کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی

ماهیت علم جغرافیا

امروزه ماهیت علم جغرافیا نسبت به ۵۰ سال گذشته بسیار تفاوت کرده است. این علم در برگیرنده‌ی پدیده‌هایی عینی است. ویژگی‌های نظام‌مند (سیستماتیک)، نوآوری‌های فناورانه در ارائه و تحلیل، نظام‌مند توسعه‌ی واژگان جغرافیایی و تعاریف و مفاهیم جغرافیایی، و نیز توسعه‌ی نظریه‌های ساده‌ی فضایی در زمینه‌ی رابطه‌ی انسان و محیط، ماهیت علم جغرافیا را تغییر داده است. شناسایی رابطه‌ی متقابل حوزه‌های جغرافیایی، موضوعات جدید میان‌رشته‌ای را ایجاد کرده است. بررسی این موضوعات جدید، روش‌های بی‌نظیری را برای بررسی روابط انسان و محیط به وجود آورده و اصول بنیادین و ساختاری این علم را سازمان‌دهی کرده است. اما جغرافیا با این چالش مهم روبه‌رو است که: «آیا می‌تواند به عنوان یک رشته‌ی دانشگاهی پویا در جامعه‌ی فناوری اطلاعاتی نوین باقی بماند؟»

کلیدواژه‌ها: علم جغرافیا، تفکر و استدلال فضایی، یادگیری تصادفی و آزادی، روابط فضایی، مهارت‌های جغرافیایی. هر شی‌ی به اشیای دیگر وابسته است، اما اشیای نزدیک به هم از اشیای فاصله‌دار وابسته‌ترند. [Tobler, 1970: 234].

تحول در ماهیت علم جغرافیا

علم جغرافیا از تفکر و استدلال جغرافیایی درباره‌ی محیط طبیعی و پدیده‌های انسانی به وجود آمده است. الیوت بیان می‌کند: «دانش فضا، عینی است و دانش درباره‌ی فضا ذهنی». در جغرافیا، دانش نمودهای فضایی از حقایق درباره‌ی آرایش فضایی و تأثیر متقابل انسان و محیط و مفاهیمی اساسی، پایه‌ی علم جغرافیا محسوب می‌شود. علم فضا عبارت است از کشف گسترش روابط میان اصول جغرافیا و

مفاهیم توسعه‌یافته‌ی مشتق از این اصول، از قبیل: ترتیب موقعیت و شکل استقرار، سازمان‌دهی، توزیع، الگو، شکل، سلسله‌مراتب، فاصله، جهت‌یابی، موقعیت، شناسایی، طبقه‌بندی، و روابط جغرافیایی و ارتباط قانونمند آن‌ها در نظریه‌ها و تعمیم‌ها. جغرافیا با این گسترش، بخش متنوعی از پدیده‌ها را در بر می‌گیرد که از طریق جمع‌بندی داده‌ها و اطلاعاتی که توسط حواس انسان یا به وسیله‌ی ابزارهای فناورانه گردآوری شده‌اند، موجودیت فضایی و ویژگی‌های رابطه‌ی آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند.

در پایان قرن بیستم، تغییراتی اساسی در ماهیت علم جغرافیا به وجود آمد. سراسر تاریخ این علم نشان می‌دهد که جغرافیا بر گردآوری و نمایش حقایق انسانی و طبیعی موجود تمرکز داشته است. اما در پایان قرن بیستم، تغییری در رویکرد مطالعه‌ی علم جغرافیا برای تولید دانش از طریق نیازهای شناختی، نظیر: فهم چرا؟ چگونه؟ چه چیز؟ و کجا؟ به وجود آمد. این تغییر مبتنی بر تأکید روی شکل و فرایند بود. در نتیجه، علم جغرافیا از شناسایی اشکال، نام مکان‌ها و مشخصات آن‌ها و روزنامه‌ای بودن، به مقایسه‌ی شکل و توزیع (پراکندگی) در محیط‌های واقعی یا غیر واقعی (ذهنی) و مطالعه‌ی تغییر و تحول نشانه‌ها، تغییر ماهیت داد (با استفاده از استدلال منطقی، نتیجه‌گیری قیاسی و استقرایی، تجزیه‌ی اشکال ترکیبی و نمایش

مدل‌های چندگانه). این تحول، و ظایفی از قبیل شناسایی روابط جغرافیایی، فهم هم‌طولی فضایی در جهت منفی یا مثبت، مقایسه و تفسیر نقشه، گرفتن نتایجی از تبدیل مقیاس و چرخش نمایش‌های جدا به منظور دست‌یابی به حداکثر مطابقت و غیره را تسهیل کرد.

راه جدید تفکر و استدلال، نیازمند کسب اطلاعات جدید است (نخستین اطلاعات از طریق مشاهده‌ی ادراکی (حسی) و بررسی عقاید، ارزش‌ها، احساسات، و به‌طور کلی توسط همه‌ی حواس اصلی انسان به‌دست می‌آیند). روش‌های جدید عبارت‌اند از: شکل‌ها و ابعاد جدید نمایش (رایانه، کارتوگرافی و گرافیک‌ها، نقشه‌های شنیداری و لمس کردنی)، سبک‌های جدید تجزیه و تحلیل یا تفسیر (تحلیل فضایی، تحلیل‌های چندگانه از واریانس، مقیاس‌گذاری چندبعدی و تریک یا غیرمتریک، تحلیل فضایی مبنی بر آنالیزهای خوشه‌ای، آنالیز فاصله‌ی بین پیش‌بینی و واقعیت، خودهم‌بستگی فضایی، اندازه‌گیری‌های پیوستگی جغرافیایی)، منابع و انواع اطلاعات جدید طبقه‌بندی شده، درجه‌بندی‌ها، نقشه‌ی ساده، مدل‌سازی، همانندسازی، آنالیزهای شیمیایی درازمدت، آنالیزهای شاخه‌ی درختی، (ایستگاه‌های هیدرولوژی، ثبت اجسام شناور اقیانوس و تصاویر ماهواره‌ای)، هم‌چنین، جغرافی دانان باید به محیط‌های چندبعدی (طبیعی، دست‌ساز، تعاملی، فرهنگی-اجتماعی و شناختی) توجه داشته باشند. مهم‌ترین تحولاتی که در ماهیت علم جغرافیا در نیم قرن اخیر روی داده است، به ترتیب عبارت‌اند از:

۱. شناسایی تفاوت‌ها میان حقایق جغرافیایی گردآوری شده و درک فضایی که این حقایق در آن جای گرفته است. و نیز فرایندهایی که در هر پدیده‌ی در حال تعامل موجودند و تحلیل این حقایق به منظور تولید اطلاعات و دانش جدیدی که به‌طور مستقیم طی گردآوری اطلاعات قابل مشاهده نیست.

۲. توسعه‌ی نظریه‌های وابستگی فضایی در باره‌ی موقعیت، شکل استقرار و توزیع پدیده‌های جغرافیایی و تعامل فضایی میان هر دو جزء طبیعی و انسانی این پدیده‌ها.

در دهه‌های متفاوت قرن بیستم، اهداف گوناگونی مبنی بر این‌که چه چیز مهمی در یافته‌های دانش جغرافیایی وجود دارد، مدنظر قرار گرفتند که به پیدایش مکتب‌های متنوعی انجامیدند؛ از جمله: ناحیه‌گرایی، رفتارگرایی، مارکسیسم، نئومارکسیسم، ساختارگرایی، پست‌مدرنیسم، نظریه‌ی انتقادی، فمینیسم، محیط‌گرایی و دانش اطلاعات. بخش مهمی از تحقیق در علم جغرافیا به فهم پسوند (ایسم) اختصاص یافته است که به‌جای توسعه‌ی دانش جغرافیا، آن را به سمت خود منحرف کرده است. جغرافی دانان روی چشم‌اندازهای طبیعی تأکید داشته‌اند و تلاش‌هایی را در جهت قابل انعطاف کردن تفاوت‌ها و انتقادات انجام داده‌اند.

فهم «روابط انسان-محیط» (HIER)، در طول تاریخ علم جغرافیا همواره مورد توجه بوده است. در بخشی از تاریخ جغرافیا، «محیط» به‌طور گسترده‌ای به فضای طبیعی (دنیای ملموس طبیعی) ارجاع داده

شده است. از طرف دیگر، با افزایش تأکید بر انسان، محیط‌گرایی وارد عرصه‌ی جدیدی شد و سرانجام دوره‌ی «محیط انسان‌ساخت» توسعه پیدا کرد (افزایش پدیده‌هایی که بشر روی دنیای طبیعی ساخته است).

سپس در اواخر قرن بیستم، «دوره‌ی محیطی» آغاز شد که شامل انواع محیط‌هایی به این شرح است: محیط رفتاری (محیط تعامل انسان و حرکات)، محیط فرهنگی-اجتماعی (ساختارهای پنهان عادات، عقاید و ارزش‌هایی که در روابط انسان ماهیت جبری دارند)، محیط سیاسی (انسان مرزها را تعیین کرد و ساختارهای قانونی و سازمان‌دهی شده، هر جا که فعالیت‌های انسان جریان داشتند، شکل گرفتند) و محیط شناختی (تجسم درونی جهان در ذهن انسان). در نیم قرن اخیر، دانش جغرافیا در هر یک از این محیط‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای توسعه پیدا کرده است.

در هر دهه از قرن بیستم، یکی از «ایسم‌ها» بر چشم‌اندازهای مربوط به محیط تسلط داشته و در فهم ما از پیچیدگی روابط انسان-محیط دخیل بوده است. هر کدام از این ایسم‌ها به‌طور موقت بر تفکر و استدلال‌های جغرافیایی غالب بوده‌اند و معیارها و روش‌هایشان را استادانه تعریف کرده‌اند، به تجربه و آزمایش انواع اطلاعات و شیوه‌های فهم پرداخته‌اند. نظریه‌ها را توسعه داده‌اند و به‌طور متفاوتی، معیارهای کمی یا کیفی را برای ارزیابی انبوه تولیدات دانش جغرافیا برگزیده‌اند. اهداف توسعه‌ی ماهیت علم جغرافیا عبارت‌اند از:

۱. افزایش فهم ما از روابط مکان به مکان و تفاوت‌های آن‌ها.
۲. دست‌یابی به اصول کامل‌تر برای تفسیر روابط انسان-محیط در مقیاس‌های طبقه‌بندی شده‌ی شخصی تا جهانی.
۳. کمک به انسان به منظور تفکر درباره‌ی ترتیب استقرار فضایی یا سازمان‌دهی اشکال، تعاملات و روابط.
۴. تسهیل کارکردها و رفتارهای فضایی مؤثر.

به‌طور کلی، جغرافی دانان باور داشتند که تعقیب این اهداف به یکپارچگی دیدگاه‌ها و فهم بیشتر پدیده‌های جغرافیایی منجر می‌شود. در حالی که جغرافیای «ناحیه‌ای-دیدگاهی» که ایده‌های یکپارچه را خلاصه می‌کند، در حدود اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ غالب شده بود، طی ۳۰ سال بعد، ویژگی‌های نظام‌مند، دیدگاه ناحیه‌ای یکپارچه (همگن) را توسعه دادند. بدون شک، این ویژگی‌ها، یک قدم لازم و اجتناب‌ناپذیر در توسعه‌ی علم جغرافیا بود. ویژگی‌های نظام‌مند، طی دوره‌ای که در آن تأثیر کامل «انقلاب تنوریکی» آشکار شده بود (اغلب به اشتباه آن را انقلاب کمی نامیده‌اند)، سبب شدند، دانش جزئی، جای‌گزین دانش کلی شود و به‌ویژه روابط انسان-محیط به دقت مورد بررسی قرار گیرند. افزایش آگاهی‌ها از این روابط، بدیهیات، شبه‌قانون، نظریه‌ها و حکم‌های تعمیم‌یافته، و گسترش یک دانش رسمی پایه را که می‌تواند نظریه‌های سیاست را تصدیق کند، توسعه داد.

نخست نظریه‌های قانونمند (تئوری موقعیت، تئوری مکان مرکزی، تئوری گرادیان تراکم جمعیت شهری و از این قبیل) پدیدار

شدند. زیرا این نظریه‌ها دنیا را از طریق نشان دادن برخی تغییرات پیوسته جغرافیایی در درون آن، به صورت ساده نشان می‌دادند. پس از آن نظریه‌های خردگرایی (نظریه‌های جزئی)، شامل نظریه‌های مهاجرت، قابلیت انتقال و اثر متقابل فضایی، و سپس نظریه‌های اجتماعی (عدالت اجتماعی، اقتصاد سیاسی و نظریه مارکسیسم که برای زندگی شهری آمریکا به کار برده شد) پدیدار شدند. در ادامه، تحقیقات روی «ایسم»‌های بعدی، یعنی پست‌مدرنیسم و تفکر انتقادی (که غالباً در آن به فرار از مارکسیسم توجه شده بود) و اخیراً روی «علوم اطلاعات فضایی»^۳ (SIS) و محیط‌گرایی (طبیعی / اجتماعی) متمرکز می‌شوند. همه‌ی این نظریه‌ها از نقطه نظر خاصی به مسئله توجه کرده‌اند و تقریباً علوم اطلاعات فضایی و اجتماعی / طبیعی، از طریق ترکیب روابط انسان-محیط توسعه پیدا کرده است.

ناحیه‌گرایی هنوز یک مثال برتر از ترکیب روابط انسان-محیط است که در تمام این سال‌ها به طور پیوسته با جغرافیای فرهنگی جدید پیوند داشته است و در سال‌های اخیر به عنوان ترکیبی مهم در نظام علمی ظاهر شده است. در دهه‌ی گذشته، دیدگاه‌های ترکیبی در جغرافیا، از طریق ظهور جامعه‌ی جهانی و قلمرو جهانی، شبیه‌سازی شده که به ترکیب دانش درباره‌ی مکان، فرهنگ، تعاملات، سیاست، اقتصادها، منابع و ویژگی‌های محیط طبیعی نیاز داشت. هم‌چنین، گیلبرت وایت^۴ و تعداد زیادی از دانشجویان و دستیارانش روی خطرات حوادث و بر خوردهای متفاوت طبیعی و فناورانه کار کردند. آن‌ها دریافته‌اند، به ترکیب نظام‌مندی از دانش مخاطرات طبیعی، رفتارهای انسانی و مفاهیم خطر (ریسک) نیاز است تا بتوان به ارائه‌ی دیدگاه ترکیبی رابطه‌ی قدرتمند انسان-محیط پرداخت. به نظر می‌رسد که در این زمان، مطالعات «تحمل‌پذیری» و «آسیب‌پذیری» به اوج خود رسیدند. دنیای آکادمیک بیش از پیش آشکار کرد که دیدگاه ترکیبی روابط انسان و محیط که خانه‌ای طبیعی در جغرافیا دارد، به عنوان علمی مهم برای پژوهش احیا شده است.

چشم‌پوشی می‌کنند. در این بخش، برخی از دلایل عقلی را که در دوره‌های متفاوت پذیرفته‌ام و ممکن است به فهم یکپارچگی تفکرات جغرافیایی کمک کند، شرح می‌دهم.

بیک توضیح می‌دهد که توسعه‌ی مفاهیم فضایی در زمینه‌ی محیطی، به تفسیری از هر دو جزء طبیعی و اجتماعی هستی، به عنوان مشاهدات و ادراکات، نیاز دارد. نه جغرافیا (که در آن زمان، وسیله‌ی شناخت ویژگی‌های طبیعی قابل‌لمس از سیستم-زمین تلقی می‌شد) و نه روان‌شناسی (که وی آن را شناخت صفات شخصیتی و کارکردی و تراکنش نمادین بین انسان و محیط طبیعی او تعریف می‌کرد)، هیچ‌کدام به تنهایی برای بررسی توسعه‌ی مفاهیم فضایی کافی نبودند. اگرچه وی ادعا کرد که یافتن معنی فضایی ممکن است نیازمند ورود به برخی از نظام‌های علمی باشد، اما توضیح داد که روش جغرافی دانان درباره‌ی فضا، مبتنی بر حواس پنج‌گانه است. به ویژه ظرفیت آن‌ها در تأکید بر معرفی مفاهیم پیچیده‌ی فضایی در شکلی قابل فهم و واضح (به ویژه نقشه‌ها، گرافیک‌ها و تصاویر) یا کمک تفکر و استدلال‌های جغرافیایی، چشم‌اندازی را ارائه می‌کند که با هیچ نظام علمی دیگری مطابقت ندارد.



جغرافیا به عنوان روشی بی‌نظیر در تفکر و استدلال درباره‌ی جهان و ساکنان آن

در اواسط دهه‌ی ۱۹۶۰، تعدادی از روان‌شناسان دانشگاه «کلارک»، از جمله دیوید استی^۵ و گری مور^۶، پس از کار با گروهی از محققان جغرافیایی مانند جیم بلات^۷ و راگر هارت^۸ که علاقه‌مند به دانش فضایی بودند، در صدد پاسخ به این سؤال برآمدند که چرا «جغرافی دانان متفاوت با دیگر دانشگاهیان می‌اندیشند؟» در پاسخ به این سؤال بیک^۹ بیان داشت که: تفکر فضایی و تصور و درک فضایی (روش و افکار سازمان‌یافته‌ی جغرافی دانان در ارائه‌ی اطلاعاتشان به دیگران) در نظام علمی جغرافیا منحصر به فرد است. پاسخ به این پرسش که جغرافی دانان چگونه فکر می‌کنند و روش تحقیق آن‌ها چیست، بخش زیادی از تحقیق مرا در ۳۵ سال اخیر جهت داده است. من متعجبم که چرا خود جغرافی دانان از بی‌گیری این سؤال

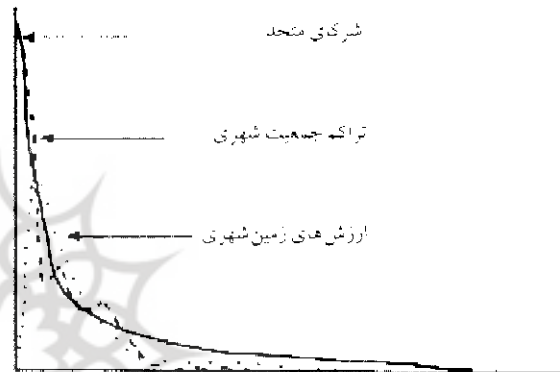
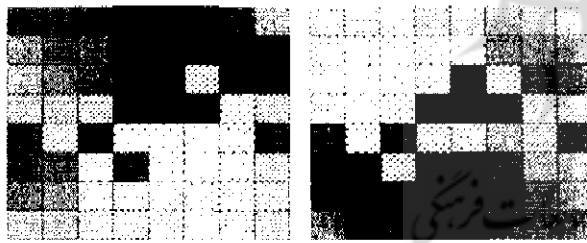
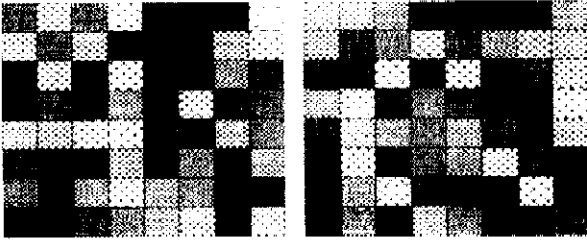
شکل ۱. نقشه‌های جهانی هم‌تراز. نقشه‌ی A نشان می‌دهد که نتایج روند صلب‌بندی قاره‌ای به صورت طول جغرافیایی، ریشه در باور مردمانی دارد که آمریکای جنوبی را ساحل غربی شهر سانتیگو می‌دانند. لذا شبلی در آمریکای شمالی در ساحل شرقی شهر میامی و فلوریدا واقع است. در حالی که در واقعیت جغرافیایی، حالت عکس درست است. نقشه‌ی B نشان می‌دهد که فرایند صلب‌بندی عرض جغرافیایی، جایی که قاره‌ها به سمت شمال یا جنوب کشیده شده‌اند، به تولید گزاره‌ای غلط از قبیل «خط استوا از میان آفریقای شمالی عبور کرده است»، منجر می‌شود.

بیک می گوید: تفکر و استدلال جغرافیایی مبتنی بر چه ویژگی هایی است؟ با بررسی ادبیات جغرافیایی منتشر شده در طول ۵۰ سال گذشته، فهرست کوتاهی از فرایندهای تفکر و استدلال که به پاسخ این سؤال کمک می کند، گردآوری کرده ام که شامل موارد زیر است:

- فهم پوشش دادن و حل کردن (هم پوشی و غیرهم پوشی، تجمع و غیرتجمع).
- فهم نمایش یکپارچگی اشکال جغرافیایی به عنوان نقاط، شبکه ها و مناطق.
- فهم پیوستگی فضایی (درون یابی).
- فهم مجاورت و نزدیکی مجاورت (همسایه ی نزدیک) و تأثیراتشان بر هم (کاهش فاصله).
- فهم شناسایی اشکال فضایی (از قبیل ساختار فضایی شهرها در ارتباط با خط متقاطع یا سطح متقاطع برای دیاگرام یا تصاویر بلوک سه بعدی).

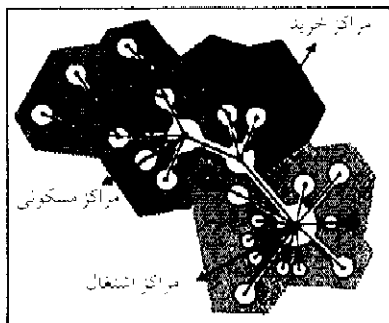
- فهم تبدیل مقیاس.
- توانایی در تبدیل ادراکات، تجسمات و تصاویر از یک اندازه به اندازه ای دیگر.
- فهم روابط بالا و پایین سلسله مراتبی و قالب های مبدأ (اساس و روابط، محلی و جهانی).
- فهم مسائل طبقه بندی و هم ترازی فضایی (نقشه های A و B در شکل ۱).

● فهم اثرات فاصله (شکل ۲).



شکل ۲. منحنی کاهش فاصله ی تجربی ویژه، بر اساس نمونه هایی تجربی از کارکرد کاهش فاصله برای فواصل فمتی از شریک های متحد (exponential)، تراکم جمعیت شهری (lognormal) و ارزش های زمین شهری (pareto) ساخته شده است. موریل در سال ۱۹۶۳ خاطرنشان کرد که کارکردهای ریاضی گوناگونی می توانند برای اطلاعات تجربی مشابه مناسب باشند و انتخاب کارکرد ویژه، به وسیله ی ارجاع به نظریه ی مربوطه توجه پذیر است.

شکل ۳. نقشه های پیوستگی فضایی. این شکل ها (بالا به پایین) هم پیوستگی مثبت متوسط ترکیب فضایی (۶۷/۰-۱)، پیوستگی مثبت متوسط فضایی (۶۷/۰-۲) و هم پیوستگی متوسط منفی فضایی (۶۷/۰-۲) را نشان می دهند.



شکل ۴. نظریه ی نقاط برجسته. این شکل شدن می دهد که ساختار دایره ای فضایی، نقاط برجسته ای است که مسیرها (راه های حمل و نقل) و ناحیه ها (جوامع و مجاورت ها) را شامل می شود.

- فهم پیوستگی فضایی مثبت و منفی (شکل ۳).
- فهم جهت یابی و هدایت مسیر (جلو - عقب، چپ - راست، بالا - پایین، پشت - جلو، افقی - عمودی، شمال - جنوب و شرق - غرب).
- فهم طبقه بندی فضایی (ناحیه ای).
- فهم دسته بندی و پراکندگی (متمرکز کردن و پراکنده کردن).
- فهم تغییرات فضایی و گسترش فضایی (پراکندگی فضایی).
- فهم غیرفضایی و سلسله مراتب فضایی.
- فهم تراکم و کاهش تراکم (شیب تراکم جمعیت در محیط های فرهنگی متفاوت).
- فهم اشکال و الگوهای فضایی (هندسه و توپولوژی).
- فهم موقعیت ها و مکان ها.

به طور خلاصه، تفکر و استدلال جغرافیایی، پایه‌ای برای فهم یا استدلال این نکته فراهم می‌کند که چرا تأثیرات فضایی وجود دارند؛ نه تنها یافتن این که آن‌ها چه هستند! تفکر و استدلال جغرافیایی می‌تواند الگوهای توزیع فضایی و رفتارهای فضایی را که ممکن است برای یک مشاهده‌گر معمولی در جهان واقعی، قابل مشاهده نباشد، به ما نشان دهد (الگوهایی از مراکز خرید در یک شهر) و این در نتیجه به ما در فهم دلایل رخدادهای اتفاقی رفتارها (فعالیت‌های الزامی و احتیاطی) به لحاظ فرایندهای فضایی کمک کند.

در مقاله‌ی ارائه شده در جلسات پترزبورگ «انجمن جغرافی دانان آمریکا»، گودچاپلند^۱ و آسلا^۲ (۲۰۱۰) برخی مشارکت‌های بی نظیر را برای ارتقای کیفیت و کمیت دانش، از طریق پردازش تفکر و استدلال فعالان جغرافیا، طراحی کردند. این موارد با اندکی تغییر و تفسیر به شرح زیرند:

۱. ماهیت ترکیبی دانش جغرافیا، انسان را با ابعاد محیطی، به وسیله‌ی جست‌وجو کردن برای فهم روابط انسان-محیط پیوند می‌دهد.

۲. توسعه‌ی تحلیل‌های فضایی بیش از چهار دهه- شکل استقرار فضایی مبنی بر ابزارهای تحلیلی که به طور واضح روی فهم ترکیب اجزای فضایی زمین متمرکز شده است- اطلاعات را مبنایی کرده است.

۳. استفاده و درک بدیده‌های فضایی که در قالب کاغذ، جوهر و کپی سخت (نقشه‌های کارتوگرافی)، یا برداشت‌هایی به کمک دوربین (تصاویر و گرافیک‌ها)، یا رقمی کردن تصاویر از راه دور (اطلاعات ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی) آماده شده‌اند، روش‌های بی نظیری برای ارائه‌ی اطلاعات‌اند که روش جغرافی دانان را برای آوردن دلیل و استنتاج از موجودیت الگوها، پراکندگی‌ها و روابط اطلاعات فضایی، تغییر داده‌اند.

۴. اکنون جغرافیا دارای نظریه‌های روشن فضایی است که برای تکامل نظریه‌های اقتصادی، اجتماعی-سیاسی، فرهنگی، زیستی، هواشناسی، هیدرولوژی، ژئومورفولوژی، و دیگر نظریه‌های همزیست، از نظام‌های دانشی مجاور، طی ۱۶ سال نخست قرن بیستم، وام گرفته است. نظریه‌های روشن فضایی، چه در قلمروهای علوم انسانی و چه در قلمروهای علوم طبیعی، بر فهم ما از دنیای اطرافمان افزوده‌اند.

۵. جغرافی دانان در تلاش‌های دانشی خود، مکان را مبنای استدلال قرار داده‌اند. زیرا چه در روش‌های شناختی مطلق و چه در روش‌های نسبی، مکان- ماهیت ویژه‌ی همه چیز در جهان واقعی، تصویری یا معنوی است. امروزه جغرافی دانان بیش از گذشته از این عامل در پژوهش برای فهم مکان و به ویژه در مباحث عملی استفاده کرده‌اند.

۶. در دنیای دیجیتال، جایی که تبدیل مقیاس (بزرگ و کوچک کردن تصویر) با فشار دادن یک کلید موش‌واره (موس) انجام می‌شود، فهم مفاهیم تغییر مقیاس (فرایندهای مقیاس-مستقل و مقیاس-وابسته)

برای نظریه، عمل و راهکار، به کار بسیار سختی تبدیل شده است. منطق جغرافیا، مردم را از مقیاس آگاه ساخته است و آن‌ها دریافته‌اند که چگونه تغییر مقیاس می‌تواند دنیا را بر اساس تصور و تفسیر ما تغییر دهد. روابط مقیاس-وابسته‌ی جدید، برای ارائه، با استدلال روشن به صورت فضایی آورده شده است. یافتن مقیاس-روابط مستقل، قدم نخست برای توسعه‌ی نظریه‌ی جغرافیاست.

مفاهیم و روابط فضایی: پایه‌های علم جغرافیا

گسترش داده‌ها و اطلاعات علم جغرافیا از یک طرف، و توسعه نیافتگی نظام دانشی آن از طرف دیگر، رشته جغرافیا را دچار مشکل کرده است. ما فرهنگ‌نامه‌هایی داریم، که تعریف واژه‌ها را به ما ارائه می‌کنند اما توجه چندانی به تعاریف اصول اولیه نشده است.

ترکیب و اختلاط اصول اولیه، مفاهیم جغرافیایی / فضایی را پیچیده‌تر کرده است. ما کشف آن‌چه را که به اشتباه اصول اولیه و مفاهیم منظم قانونی نامیده‌ایم، در درون واژه‌ها پیچیده‌تر ساخته‌ایم. البته استثناهایی نظیر کارهای نیستن^۳ (۱۹۶۳)، پایگرگیس^۴ (۱۹۶۹)، کالج^۵ (۱۹۹۵)، و نیتسن^۶ (۱۹۹۵) نیز وجود دارند. هویت مکان-ویژه، موقعیت، ابعاد، زمان، و مرز و فاصله، اصول اولیه‌ی دانش جغرافیا هستند. مثال‌هایی از «نظم نخست» مفاهیم، این موارد را شامل می‌شوند: پراکندگی یا نحوه‌ی استقرار (از قبیل موقعیت‌های چندبعدی)، مناطق (از قبیل اجتماعی از پدیده‌های قابل شناخت مکان-ویژه)، قالب‌های مبنایی (مشروط بر این که ساختارهایی که به عنوان موقعیت‌های مطلق یا نسبی پذیرفته شده‌اند، قابل شناسایی باشند)، جهت‌یابی و دستورالعمل‌ها (از قبیل موقعیت، هویت، زمان و قالب‌های مبنایی) سلسله مراتب فضایی و تسلسل (از قبیل اندازه و موقعیت). مفاهیم نظام‌یافته‌ی پیشرفته (پیچیده)، مفاهیمی از قبیل الگو، دسته‌بندی و پراکندگی (نظم درونی پراکندگی‌ها)، روابط فضایی (موقعیت، بعد و پراکندگی)، تراکم و کاهش فاصله (مرز، فاصله، موقعیت و پراکندگی) را در بر می‌گیرند.

ساختار زبان جغرافیا به صورت ضعیف تعریف شده است و آن را به صورت اتفاقی و بدون برنامه آموزش داده‌اند. اقدام مهم برای کاهش غفلت‌مان از ساختار نظام مند واژگان رشته‌ی جغرافیا، ملحق شدن به AAG، NCCE و NGS (استانداردهای جغرافیا و جغرافیا برای آموزش زندگی، ۱۹۹۴) است. این استانداردها مفاهیم جغرافیایی مهمی را تعریف کرده‌اند و پیرامون این مفاهیم، دوره‌های آموزشی k-12 برگزار شده‌اند.

از سوی دیگر، تا حدودی در نتیجه‌ی گزینش ناساناسب و فرایند ناموفق شناخت، و نیز تا حدی به دلیل خطاهای فنی در ثبت و نمایش اطلاعات، در دانش جغرافیا جهت‌گیری‌های نادرستی رخ داده‌اند که عبارت‌اند از:

- جهت‌گیری ادراکی مبنی بر تفکر و استدلال نامناسب.
- جهت‌گیری نامناسب در استفاده از نتایج حاصل از اصول گشتالتی

برای گروه‌بندی، تناسب، وضوح اشکال زمین و از این قبیل.

● جهت‌گیری نامناسب در طول فرایندهای کنگداری، دستکاری داخلی، پارم‌گشایی اطلاعات جغرافیایی.

● جهت‌گیری هنگامی که اشکال جغرافیایی به‌طور شناختی یا موقعیت واقعی‌شان در فضای طبیعی قابل مشاهده متفاوت هستند؛ مانند نمایش دادن در قالب‌های مبنایی مرسوم از قبیل طولی و عرضی.

● جهت‌گیری هنگامی که اطلاعات جغرافیایی در ساختار منطقه‌ای ساده شده، به‌خاطر ورود/ خروج فراوان خط‌ها، خلاصه شده است.

● جهت‌گیری هنگامی که اطلاعات جغرافیایی غیرنظام‌مند، نظام‌مند می‌شود، در حالی که روابط نظام‌مند به صورت غیرنظام‌مند مشاهده شده‌اند و یا ترکیب عوامل ادراکی و شناختی برای کوتاه کردن فاصله‌ها، زیاد برآورد شده است و فواصل طولانی‌تر در مقایسه با فواصل فیزیکی، دست‌کم گرفته شده‌اند (رگرسیون به طرف میانگین).

● جهت‌گیری نامناسب به‌خاطر ارائه‌ی نامتناسب ساختار جغرافیایی مافوق.

● جهت‌گیری نامناسب ناشی از برآوردهای موضوعی در خصوص دقت و ثبات موقعیت (مردم همیشه موضوع مشابه در مکان مشابه و در زمان متفاوت را یکسان درک نمی‌کنند). این موضوع نیاز به ثبت و نمایش مشاهدات دقیق (نقشه‌ها) را توجه می‌کند.

● جهت‌گیری هنگامی که تغییرات چشم‌اندازها تحت تأثیر ارزیابی روابط فضایی قرار گیرد.

● جهت‌گیری هنگامی که نمایش‌های داخلی، تحریف یا چندپاره شده باشند و تولیدات فضایی به اشتباه خوانده شوند (شکل ۵).

● جهت‌گیری نامناسب به‌خاطر این‌که زبان جغرافیایی فاقد اطلاعات متریک و نیازمند ایجاد پیکربندی فضایی است. برای مثال، هنگامی که

معمولاً فرایند تفکر و تصمیم‌سازی مسلط است. در حالی که ترجیح دارد، دانش کسب شده از رهنمودهای عمومی استفاده کند؛ به‌جای این‌که دانشی مبهم و هم‌راه با خطا تولید کند.

مشاهده کردن محیط‌ها، بدون مفاهیم فضایی، نظریه‌ها و تعمیم‌ها، محصول دانش غیررسمی یا اتفاقی است. نارسایی در این دانش نتیجه‌ی مواردی به شرح زیر است:

۱. سمت‌گیری نامناسب فضایی در مشاهده کردن و نمایش درونی اطلاعات.

۲. دست‌کاری نامناسب ذخیره‌ی اطلاعات به یادآوری حافظه‌ی موقت برای ساختن تصمیم فضایی.

۳. فقدان مهارت‌های فضایی. این مهارت‌ها به درک اطلاعات کمک می‌کنند.

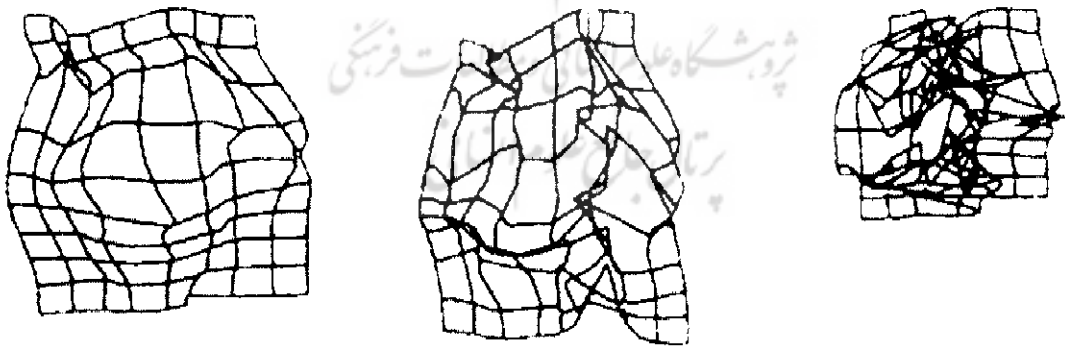
۴. خطای برآورد در تعیین اندازه‌ی نمونه ($n=1$).

۵. تصور غلط از ماهیت وقایع اتفاقی (ما اگر پس از ۲۰ سال طوفانی داشته باشیم، تا ۱۹ سال دیگر طوفانی به این شکل اتفاق نمی‌افتد).

۶. خطای حسی درباره‌ی درستی نتیجه‌گیری (آزمایش من یک نمونه است).

۷. بزرگ کردن شخصیت فردی (من شامل نمونه نیستم، بنابراین معنی دار نیست).

متأسفانه برای برخی افراد (به‌ویژه در کشورهای نظیر ایالات متحده آمریکا، جایی که جغرافیا بخش لازم و یکپارچه‌ی آموزش عمومی نیست)، دانش جغرافیای اکتسابی غیررسمی یا اتفاقی، منبع اصلی درک جهان است. خوش‌بختانه طی دو دهه‌ی اخیر، مبارزه با جهل در جغرافیا به وسیله‌ی فعالیت‌های گروهی در «انجمن جغرافی دانان



شکل ۵. سه نقشه‌ی شناخت ساکنان تازه‌وارد، میان‌مدت و بلندمدت. نمونه‌هایی از شبکه‌ها که با استفاده از مقایس چندبعدی غیرمتریک، از شناخت درونی فاصله‌ها برای ساکنان بلندمدت (نقشه‌ی سمت راست)، سه ساله (نقشه‌ی وسط) و نوظهور (نقشه‌ی سمت چپ) ترسیم شده‌اند.

آمریکا»^{۱۱}، «انجمن بین‌المللی آموزش جغرافیا»^{۱۲}، «جامعه‌ی جغرافی دانان آمریکا»^{۱۳}، و «کمیته‌ی درباره‌ی جغرافیا»^{۱۴} آغاز شده است. نتایج مهمی نیز از استانداردهای جغرافیایی (جغرافیا برای آموزش زندگی - ۱۹۹۴) و اجرای پروژه‌های «آر جیوس»^{۱۵} و «آر جورلد»^{۱۶} به دست آمده‌اند. «شورای پژوهش‌های ملی» هم به تدوین کتابی درباره‌ی مضمون و رسالت جغرافیای امروز دست زد. تلاش‌های

ما می‌گوییم A قبل از B است و C بعد از B، می‌توانیم تعداد نامحدودی پیکربندی فضایی تولید کنیم که مطابق با قواعد منطقی، در گزاره جاسازی شده‌اند.

علم جغرافیایی اکتسابی، رسمی و غیررسمی

علم جغرافیا ترکیبی از دانش اکتسابی غیررسمی و اتفاقی یا ساده و دانش اکتسابی رسمی یا ارادی است. بر دانش اکتسابی غیررسمی،

مهم دیگری شامل اجرای پروژه‌های ابعاد انسانی تغییر جهانی، جغرافیای تبلیغی و کاربایی پیشرفته برای جغرافی دانان دبیرستانی، صورت گرفته اند. همه‌ی این موارد بر مفاهیم جغرافیا و روابط جغرافیا و هم‌چنین بینش‌های پیشنهادی در مورد پراکندگی‌ها، ترتیب قرارگیری، الگوها و اثر متقابل تأکید می‌کنند.

اختلاف چشم‌گیری بین کیفیت و دقت دانش جغرافیای رسمی و جغرافیای غیررسمی و اتفاقی وجود دارد که ما آن را در تجربه‌های شخصی خود درک می‌کنیم. در طول فعالیت‌های روزمره در محیط شهری و هنگام کار یا خرید، ما از دانش جغرافیای رسمی یا بین‌المللی که به طور عمدی ایجاد شده است بهره می‌گیریم؛ دانشی که آن را از طریق فرایند آموزش و یادگیری به دست می‌آوریم. ما به عنوان جغرافی دان، از جهل جغرافیایی اشخاصی که ادبیات دانش را از طریق اطلاعات اکتسابی غیررسمی یا تصادفی کسب کرده‌اند، متحیر می‌شویم. برخی مردم نام قاره‌های اصلی را نمی‌دانند. حتی ممکن است قادر نباشند، محل کشور خود را روی نقشه‌ی جهان مشخص کنند. یا ممکن است از یک مکان برداشت نادرستی داشته باشند (گیج شدن در تعیین محل مدیترانه و اشتباه گرفتن آن با خزر).

دامنه‌ی علم جغرافیا به طور گسترده هنگامی که دانش جغرافیای رسمی یا بین‌المللی به وجود آمد، تغییر کرد؛ به ویژه زمانی که مردم اصول جغرافیایی را از قبیل موقعیت، مکان، ارتباط، روابط متقابل، پراکندگی الگو، سلسله مراتب، فاصله، جهت‌یابی، قالب‌های مبنایی، ارتباط جغرافیایی، مقیاس ناحیه و نمادهای جغرافیایی (تعداد زیادی از این موارد در استانداردهای جغرافیا به کار گرفته شده‌اند) یاد گرفتند. این نشان می‌دهد که جغرافیا - شبیه نظام‌های علمی دیگر - اساس علمی و زبانی دارد که به آسانی در دست‌رس و قابل کسب کردن نیست. جغرافیا، یک غنای مفهومی و دارای ساختاری علمی است که روی روش‌های ویژه‌ای از تفکر و استدلال که معمولاً قابل آموزش هستند، گسترش یافته است. این امر به ویژه در علم جغرافیای امروز صدق می‌کند. به منظور فهم بیشتر ماهیت علم جغرافیا، ما باید از تفاوت‌ها در سطوح قابلیت‌های فضایی در میان مردم و هم‌چنین از ماهیت قابلیت‌های فضایی و مهارت‌هایی که مطابق با فراگیری علم جغرافیا هستند، آگاه شویم. ابتکار شورای پژوهشی ملی در مورد «تفکر فضایی» روی همین موضوع تمرکز کرده است.

فایده‌ی دانش جغرافیا

دانش جغرافیا در تعیین جای اشیا، و نیز یادآوری جای اشیا به منظور کمک به ما در فرایند تصمیم‌گیری و حل مسائل مفید است. تعیین دقیق موقعیت اشیا و نمایش مکان و اشکال، با پیشرفت‌های کارتوگرافی آسان شده است. به خاطر آوردن جای اشیا، بخشی از زندگی و تصمیم‌گیری‌های روزانه‌ی ماست. نارسایی در نیروی حافظه‌ی ما، باعث به اشتباه افتادن ما در تعیین جای اشیا می‌شود که قبلاً به راحتی می‌توانستیم به کمک دانش الگوها و روابط جغرافیایی آن‌ها را بیابیم. اما تعیین جای پدیده‌ها که دانش جغرافیا آن را مفید یافته است، ما را از

روابط فضایی پدیده‌ها (خاک‌ها و گیاه)، طبقه‌بندی‌های ناحیه‌ای (گروه‌هایی از کارکردهای فرهنگی شهری و ناحیه‌ای)، گسترش عمل متقابل پدیده‌ها (ارزش‌های زمین شهری و تراکم جمعیت) و گسترش به هم وابسته‌ی پدیده‌ها به لحاظ پراکندگی فضایی آن‌ها وابستگی تیم‌های ورزشی حرفه‌ای و شهرهای بزرگ) آگاه می‌سازد. علم جغرافیای اکتسابی به توسعه‌ی توانمندی برای تشخیص پدیده‌های مشابه در محیط‌های متفاوت و تشخیص دگرگونی‌های یک یا دو یا سه بعدی پدیده‌ها (این دانش شامل توانمندی برای نمایش موضوعات سه بعدی به صورت دوبعدی است؛ همان‌گونه که یک نقشه یا نیم رخ زمین‌شناسی از دیالگرام سیاه ساخته می‌شود) کمک می‌کند. ابزار دیگر این علم نقشه‌های هم‌تراز است (نقشه‌ها و تصاویر که تغییرات چشم‌انداز را نمایان می‌سازند).

در بعضی شرایط، علم جغرافیا به منظور حل مسائل نیازمند تصویرسازی فضای واقعی (شبیه‌سازی‌های فضایی)، فهم هم‌بستگی‌های فضایی میان پراکندگی‌های جغرافیایی پدیده‌ها، و تصور ترکیبی روش‌های تجسمی برای ارتباط دادن اطلاعات فضایی درباره‌ی اطلاعات عینی، مانند کارتوگرافی شنیداری (نقشه‌های شنیداری)، حرکتی (سوابق ذهنی تلاش‌ها) و قلمروهای لامسه‌ای (نقشه لمس کردن) است. علم جغرافیا نه تنها برای حضور مؤثر در زندگی روزمره (از قبیل کمک به یادآوری موقعیت، تعیین محل مراکز خرید و تعیین مسیرهای مدارس)، بلکه در همه‌ی مقیاس‌های زندگی مفید است. مأموران فدرال و ایالت در سطوح منطقه‌ای و محلی و فرایندهای ناحیه‌بندی در طبیعت، از ناحیه‌بندی فضایی استفاده می‌کنند. مسئله‌ی جغرافیایی مهمی که بعد از هر سرشماری جمعیت ظاهر می‌شود، بلوک‌بندی مناطق متنخب است. این موضوع در تفاوت فضایی رشد و مهاجرت جمعیت طبیعی دخالت دارد (فرایندهای توزیع مجدد جمعیت در فضا).

علم جغرافیا در هر سطحی از تصمیم‌گیری سیاسی، از تعیین مرزهای ملی تا تخصیص اعتبار برای حمایت از سیستم حمل و نقل، مفید است. مغز انسان تنوع (آشفستگی) گسترده را به خوبی سازمان‌دهی نمی‌کند، اما می‌تواند تغییرپذیری را دسته‌بندی کند. ما این کار را بر اساس احساس فضایی و در جست‌وجو برای نظم‌های موقعیتی که می‌توانند به طور شناختی طبقه‌بندی شده باشند و به طور فضایی هم‌بستگی داشته باشند، انجام می‌دهیم. در این روش تنوع و تغییرپذیری را می‌توان تفسیر کرد و حتی ممکن است به طور دیگری آن را مورد ملاحظه قرار داد. در واقع بی‌نظمی را می‌توان در برخی مقیاس‌های سازمان‌دهی شده درک کرد. بنابراین، دانش جغرافیا به ما کمک می‌کند که در بی‌نظمی یا محیط‌های ظاهر بسیار متنوع، حواسمان را بسامان کنیم.

مسائل مورد بحث علم جغرافیا در قرن ن ۲۱

برخی سؤال‌ها و وظایفی که نظام علمی جغرافیا با آن‌ها مواجه است

و در طول قرن ۲۱ مطرح شده‌اند، عبارت‌اند از:

نقشه‌ی جهانی، ساختار نهایی علم جغرافیا را برای رسیدن به چنین جهانی فراهم کرده است؟

نتیجه‌گیری

جانسون (۱۹۹۷) بیان کرد: «برای ما جغرافیا چیزی نیست جز تعریف مبهمی از نظامی علمی که به دلایل سیاسی و اقتصادی زیادی (از جمله امنیت شغلی) به اشخاص روشن فکر متصل است.» وی توضیح می‌دهد: «آیا جغرافیا موضوعیت دارد؟ من به این موضوع اعتقاد ندارم. چیزی به عنوان جغرافیا وجود ندارد. ما فقط تعداد زیادی جغرافیاهای جداگانه داریم که ویژگی‌های مشترکی دارند، اما کاملاً خودکفا هستند.»

گرچه ممکن است چنین عقیده‌ای به دلیل تخصص‌گرایی و چندپارگی جغرافیا در طول بیش از ۴۰ سال اخیر مفید بوده باشد، اما نمی‌توان با این گزاره موافق بود؛ زیرا:

۱. گزاره‌ی مذکور از این حقیقت که تخصص‌گرایی موضوعی، اقدامی ضروری در توسعه‌ی جزئیات علم جغرافیاست و از طریق فهم عمیق بخش‌های پیشین دانش برای ترکیب آن‌ها در درون نظریه‌ها و مدل‌های مربوطه تأمین می‌شود، غفلت کرده است.

۲. وجود عمل مشترک، از اصول و مفاهیمی که در هر دو جهت طبیعی و انسانی نظام علمی جغرافیا قابل اندازه‌گیری هستند، حکایت دارد.

۳. چنین وضعیتی فقط به دیگران امکان می‌دهد که به تعارضاتشان به رشته‌ی جغرافیا، به لحاظ محدودیت‌های دپارتمانی و محرومیت جغرافی دانان از چالش‌های چندرشته‌ای، ادامه دهند.

من معتقدم، علم جغرافیا دارای غنای مفهومی و اصول تئوریک همراه با ساختار تحلیلی معینی است (هم به لحاظ کمی و هم به لحاظ کیفی). هم چنین به گرافیک و کارتوگرافیک و دیگر اشکال نمایش - زمین توجه دارد و با دانش اشتقاقی استفاده از مکان - ویژه برای ترکیب اجزایی از قلمروهای طبیعی و انسانی آمیخته شده است. تغییراتی که در طول بیش از ۵۰ سال اخیر در مکان رخ داده‌اند، ماهیت و ساختار علمی دارند و مطالب علمی فراوانی در مورد آن‌ها تولید شده است. امروزه ما همه‌ی اجزای تعریف و تأیید موجودیت نظام علمی جغرافیا را ضروری می‌دانیم. صف عظیمی از اطلاعات واقعی و بازبینی روش‌های ابتکاری تحلیل فضایی، روش‌های بی‌نظیر تصویرسازی و فواید کاربردی برای تصمیم‌گیری و فرموله کردن سیاست وجود دارد.

علم جغرافیا جهانی است و چنین نمی‌تواند فقط اکتسابی و غیررسمی و مبتنی بر مشاهدات اتفاقی باشد. ما باید مجموعه‌ای جامع از مفاهیم را که علم می‌تواند مبتنی بر آن باشد، تعریف کنیم و بپذیریم. بدون چنین پایه‌ای، ساختار علم ما انتزاعی است و تصدیق و دفاع از آن سخت است. با چنین پایه‌ای ما می‌توانیم صف‌آرایی غنی و نیرومندی از مفاهیم، تعمیمات، قانون‌ها و نظریه‌هایی که هم ارزش متعلق به دیگر رشته‌های علمی هستند، برپا کنیم. جغرافیا، ساختاری علمی را که

۱. آیا نظام علمی جغرافیایی در دیدگاه‌های ۵۰ سال گذشته وجود داشته است؟ آیا گرایش‌های جغرافیایی، بدون تأکید بر مرزهای نظام علمی، سازمان‌دهی مجدد ساختارهای دانشکده‌ای، و توسعه‌ی تسهیلات انجمن‌های تحقیقاتی در دانشگاه‌ها، برای رفع نیاز گروه‌های آموزشی، به ویژه شبه جغرافیا که خودش را از درون واحدهای دانشگاهی دیگر به عاریه گرفته است، پدیدار شده‌اند؟

۲. آیا سهم جغرافیا به عنوان علم، از دیگر نظام‌های علمی با اطلاعات فضایی یا زمینه‌های علمی ترکیبی، قابل تمایز است؟ چه جنبه‌هایی از دانش جغرافیا به ما در تأمین امکان رقابت برابر برای دانشجویان و یافته‌های پژوهشی آن‌ها با دستاوردهای نظام‌های علمی دیگر کمک خواهد کرد؟

۳. چگونه دانش جغرافیا توسعه خواهد یافت، اگر جهانی که ما در آن زندگی می‌کنیم، اتکای بیشتری به فناوری اطلاعات دیجیتال پیدا کند؟ نقش آموزش و پژوهش نوآوری‌های فنی، از قبیل دنباهای مجازی و رایانه‌های بی‌سیم همراه، چه خواهد بود؟

۴. چه جنبه‌ای از تفکر و منطق جغرافیایی به ما در خلق یک هویت مقبول، به عنوان پیوند برجسته بین علوم انسانی و طبیعی کمک خواهد کرد؟ جغرافی دانان در طول چند دهه ادعا می‌کردند که بهترین نمایندگان پیونددهنده‌ی این دو حوزه هستند، اما در حقیقت برای بیش از ۳۰ سال، بسیاری از گرایش‌های طبیعی و انسانی نظام علمی جغرافیا از یکدیگر غفلت کردند. آیا ضرورت دارد که ما این پیوند را برقرار سازیم؟

۵. کدام دانش ویژه‌ی جغرافیایی می‌تواند به ما در حل برخی از چالش‌های بزرگ جهان، از قبیل اثرات تغییر اقلیم، فعالیت‌هایی برای ایجاد یا محافظت از محیط پایدار طبیعی و شهری، یا تصمیم‌گیری در مورد این‌که از چه تعداد از مردم زمین در جایی که مستقر هستند، می‌توان حمایت کرد، کمک کند؟

۶. تفکر جغرافیایی و فضایی به چه خروچی با نتیجه‌گیری بی‌بدیلی می‌انجامد؟ نقش علم جغرافیا در تاریخ رشد و گسترش جمعیت‌های انسانی مشخص نیست. بنابراین ما در این زمان نمی‌دانیم، علم جغرافیایی در پدید آمدن و رشد تمدن انسانی چه قدر حائز اهمیت بوده است.

۷. در آینده شکل ایده‌آل برای نمایش پدیده‌های جغرافیایی چه خواهد بود؟ الکترونیک یا کپی برداری سخت؟ تک بعدی یا چندبعدی؟ چگونه علم جغرافیا می‌تواند در فهم و حل مسائل درگیر در روابط اجتماعی - فضایی به ما یاری رساند؟ آیا جغرافی دانان می‌توانند به حل مسائلی از قبیل نابرابری، بی‌عدالتی و برقراری عدالت اجتماعی کمک کنند؟

۸. چگونه علم جغرافیا می‌تواند در تاریخ رشد و گسترش جمعیت‌های انسانی مشخص نیست. بنابراین ما در این زمان نمی‌دانیم، علم جغرافیایی در پدید آمدن و رشد تمدن انسانی چه قدر حائز اهمیت بوده است.

۹. علم جغرافیا در آینده چه نقشی در سیاست‌های بین‌المللی جهانی، ملی، منطقه‌ای و محلی می‌تواند ایفا کند؟

۱۰. کدام جنبه از جغرافیا می‌تواند فهم ما را از جوامع، فرهنگ‌ها، اقتصادها و ساختارهای سیاسی و اطلاعاتی جهانی تقویت کند؟ آیا

optimality. *Economic Geography* 49 (4): 357-65.

11. Clarke, K. C. 2001. *Getting started with geographic information systems*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. Cliff, A. D., and J. K. Ord. 1973. *Spatial autocorrelation*. London: Pion.

12. Cutter, S. L. 1984a. Emergency preparedness and planning for nuclear power plant accidents. *Applied Geography* 4: 235-45.

13. ———. 1984b. Risk cognition and the public: The case of Three Mile Island. *Environmental Management* 8:15-20.

14. ———. 1985. *Rating places: A geographer's view on quality of life*. Washington, DC: Resource Publications in Geography, Association of American Geographers.

15. ———. 1996. Societal responses to environmental hazards. *International Social Science Journal* 48 (4): 525-36.

16. Earhardt, D. K. 1998. The geography pretest: An indicator of knowledge. Paper presented at the Annual Meeting of the Southwest Division of the Association of American Geographers, 30 October, Baton Rouge, LA.

17. Egenhofer, M. J., and D. M. Mark. 1995. Naive geography. Technical Report 95-8; National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA), Orono, ME, University of Maine, and Buffalo, NY, State University of New York (SUNY).

18. Eliot, J. 2000. The nature and measurement of spatial intelligence. College Park, MD: Institute for Child Study, College of Education, University of Maryland.

19. Gersmehl, P. 1999. *Activities and readings in the geography of the United States (ARGUS)*. Minneapolis: University of Minnesota.

20. Getis, A. 1989. A spatial association model approach to identification of spatial dependence. *Geographical Analysis* 21 (3): 251-59.

21. Getis, A., and B. Boots. 1978. *Models of spatial processes*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

22. R. G. 1978. Learning about urban environments. In *Timing space and spacing time*, vol. 1. *Making sense of time*, ed. T. Carlstein, D. Parkes, and N. Thrift, 76-98. London: Edward Arnold.

23. ———. 1992. Do people understand spatial concepts: The case of first-order primitives. In *Theories and methods of spatiotemporal reasoning in geographic space: International Conference GIS06* From space to territory: Theories and methods of spatiotemporal reasoning. Pisa, Italy, September 21-23. Proceedings, ed. A. U. Frank, I. Campari, and U. Formentini, 1-21. New York: Springer-Verlag.

24. ———. 1995. Primitives of spatial knowledge. In *Cognitive aspects of human-computer interaction for Geographic Information Systems*, ed. T. L. Nyerges, D. M. Mark, R. Laurini, and M. J. Egenhofer, 29-44. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

25. Golledge, R. G., J. N. Rayner, and V. L. Rivizzigno. 1982. Comparing objective and cognitive representations of environmental cues. In *Proximity and preference: Problems in the multidimensional analysis of large data sets*, ed. R. G. Golledge and J. N. Rayner, 233-66. Minneapolis: University of Minnesota Press.

26. Golledge, R. G., and R. J. Stimson. 1997. *Spatial behavior: A geographic perspective*. New York: Guilford Press.

27. Goodchild, M. F., and L. Anselin. 2000. Spatially integrated social science: Building the research infrastructure. Paper presented in honor of Reginald Golledge at the Association of American Geographers.

بیشتر انسانی است، ارائه می‌کند. بنابراین استادان ما باید بر افزودن بر حقایق مجموعه‌ی دانش، ادامه دهند. جغرافیا رشته‌ای علمی است و چنین ماهیتی را در آینده نیز حفظ خواهد کرد.

بی‌نوشت

1. Eliot
2. Human-Environment Relation
3. Spatial Information Science
4. Gilbert White
5. David Stea
6. Gary Moore
7. Jim Blaut
8. Roger Hart
9. Beck
10. Goodchild
11. Anselin
12. Nystuen
13. Papageorgiou
14. Golledge
15. Association of American Geographers
16. National Council for Geographic Education
17. National Geographic Society
18. Committee on Geography
19. ARGUS
20. ARGWORLD

منابع

1. Albert, W. S., and R. G. Golledge. 1999. The use of spatial cognitive abilities in geographical information systems: The map overlay operation. *Transactions in GIS* 3 (1): 7-21.
2. Amedeo, D., and R. G. Golledge. 1975. *An introduction to scientific reasoning in geography*. New York: John Wiley and Sons.
3. Beck, R. (1967). Spatial meaning and the properties of the environment. In *Environmental Perception and Behavior*, Research Paper no. 109, ed. D. Lowenthal, 18-29. Chicago: Department of Geography, University of Chicago.
4. Bednarz, S. W., and D. R. Butler. 1999. "Mission geography" and the use of satellite imagery in K-12 geographic education: A NASA-GENIP partnership. *Geocarto International* 14 (4): 85-90.
5. Berry, B. J. L., J. W. Simmons, and R. J. Tennant. 1963. Urban population densities: Structure and change. *The Geographical Review* 53: 389-405.
6. Boehm, R. G., and J. F. Petersen, eds. 1997. *The first assessment: Research in geographic education*. San Marcos, TX: The Gilbert M. Grosvenor Center for Geographic Education.
7. Boots, B. N., and A. Getis. 1988. *Point pattern analysis*. Beverly Hills: Sage Publications.
8. Boyle, M. J., and M. E. Robinson. 1979. Cognitive mapping and understanding. In *Geography in the urban environment*, vol. 2, ed. D. Herbert and R. Johnson, 59-82. New York: John Wiley and Sons.
9. Brown, L. A. 1981. *Innovation diffusion: A new perspective*. New York: Methuen.
10. Casetti, E. 1973. Urban land value functions: Equilibrium versus

- Computer Science 716, Proceedings, European Conference, COST'93 Marciana Marina, Elba Island, Italy, September, ed. A. U. Frank and I. Campari, 312-21. New York: Springer-Verlag.
49. Montello, D. R., and R. G. Golledge. 1999. Scale and detail in the cognition of geographic information. Report of Specialist Meeting of Project Varenus, 14-16 May 1998, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA. <http://www.negia.org> (last accessed 16 November 2001).
50. Montello, D. R., and R. G. Golledge. In preparation. Scale and the cognition of geographic information. University of California, Santa Barbara.
51. Morrill, R. L. 1963. The distribution of migration distances. *Papers and Proceedings of The Regional Science Association* 11:75-84.
52. Muehrcke, P. C., and J. O. Muehrcke. 1992. *Map use: Reading, analysis, and interpretation*. 3rd ed. Madison, WI: JP Publications.
53. National Geographic Research and Exploration. 1994. *Geography for Life: National Geography Standards 6-1994*. Washington, DC: National Geographic Research and Exploration.
54. National Research Council (NRC). 1997. *Rediscovering geography: New relevance for science and society*. Washington, DC: National Academy Press.
55. Nyerges, T. 1995. Cognitive issues in the evolution of GIS user knowledge. In *Cognitive aspects of human computer interaction for geographic information systems*, ed. T. L. Nyerges, D. M. Mark, R. Laurini, and M. J. Egenhofer, 61-74. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
56. Nyerges, T. L., D. M. Mark, R. Laurini, and M. J. Egenhofer, eds. 1995. *Cognitive aspects of human-computer interaction for geographic information systems*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
57. Nystuen, J. D. 1963. Identification of some fundamental spatial concepts. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts, Letters XLVIII*: 373-84.
58. Papageorgiou, G. J. 1969. Description of a basis necessary to the analysis of spatial systems. *Geographical Analysis* 1 (2): 213-15.
59. Robinson, A. H., and Bryson, R. 1957. A method for describing quantitatively the correspondence of geographical distributions. *Annals of the Association of American Geographers* 47:379-91.
60. Sack, R. D. 1972. Geography, geometry, and explanation. *Annals of the Association of American Geographers* 62 (1): 61-78.
61. Scott, A. J., and E. W. Soja, eds. 1996. *The city: Los Angeles and urban theory at the end of the twentieth century*. Berkeley: University of California Press.
62. Tobler, W. 1970. A computer movie simulating urban growth in the Detroit regions. *Economic Geography* 46 (2): 234-40.
63. Tuan, Y. f. 1989. *Morality and imagination: Paradoxes of progress*. Madison: University of Wisconsin Press.
64. Turner, B. L., H. R. W. Kates, and W. B. Meyer. 1994. The earth as transformed by human action in retrospect. *Annals of the Association of American Geographers* 84 (4): 711-15.
65. Uttal, D. H. 2000. Seeing the big picture: Map use and the development of spatial cognition. *Developmental Science* 3:247-86.
- Pittsburgh, PA.
28. Gould, P. 1975. *Spatial diffusion: The spread of ideas and innovations in geographic space*. New York: Learning Resources in International Studies.
29. . 1993. *The slow plague: A geography of the AIDS pandemic*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
30. Gregory, D. 1994. *Geographical imaginations*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
31. Hägerstrand, T. 1968. A Monte Carlo approach to diffusion. In *Spatial analysis: A reader in statistical geography*, ed. B. J. L. Berry and D. F. Marble, 368-84. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
32. Haggett, P. 1965. *Locational analysis in human geography*. New York: St. Martin's Press.
33. Hanson, S. 1997. *Human dimensions of global change*. Washington, DC: Association of American Geographers.
34. Harley, J. B. 2001. *The new nature of maps: Essays in the history of cartography*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
35. Harvey, D. 1969. *Explanation in geography*. London: Edward Arnold; New York: St. Martin's Press.
36. . 1973. *Social justice and the city*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
37. Hubert, L. J., and R. G. Golledge. 1982. Measuring association between spatially defined variables: Tjostheim's Index and some extensions. *Geographical Analysis* 14 (3): 273-78.
38. Hubert, L. J., R. G. Golledge, C. M. Costanzo, and N. Gale. 1985. Measuring association between spatially defined variables: An alternative procedure. *Geographical Analysis* 17:36-46.
39. Hudson, J. 1994. *Making the Corn Belt: A geographical history of Midwestern agriculture*. Bloomington: Indiana University Press.
40. Johnston, R. J. 1997. Australian geography seen through a glass darkly. *Australian Geographer* 28: 29-37.
41. Johnston, R. J., D. Gregory, G. Pratt, and M. Watts, eds. 2000. *The dictionary of human geography*. 4th ed. Oxford: Blackwell.
42. Kates, R. W., and J. Burton. 1986. *Geography, resources, and environment: Themes in the work of G. F. White*, Vols. 1 and 2. Chicago: University of Chicago Press.
43. King, L. J. 1969. *Statistical analysis in geography*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
44. Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind, eds. 1999. *Geographical information systems: Principles, techniques, applications, and management*. New York: Wiley.
45. Mark, D., and S. Freundshuh. 1995. Spatial concepts and cognitive models for geographic information. In *Cognitive aspects of human-computer interaction for geographic information systems*, ed. T. L. Nyerges, D. M. Mark, R. Laurini, and M. J. Egenhofer, 21-28. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
46. Marsh, W. M., and J. Dozier. 1983. *Landscape planning: Environmental applications*. New York: John Wiley and Sons.
47. Monmonier, M. 1996. *How to lie with maps*, 2nd ed. (first ed. 1991). Chicago: University of Chicago Press.
48. Montello, D. R. 1993. Scale and multiple psychologies of space. In *Spatial information theory: A theoretical basis for GIS*. Lecture Notes in