

ANTONIO MORENO JIMENEZ  
(Universidad Autónoma de Madrid)

### 1. Introducción.

El qué se ha de enseñar de Geografía en el momento actual es una cuestión crucial a cuya delimitación se han dedicado diversas reflexiones (Walford, 1981, Graves, 1982, Estébanez, 1982, Capel, Luis y Urteaga, 1984, etc.) con propuestas cambiantes en el tiempo. Este no es el punto a examinar aquí, por lo que hay que asumir que, explícita o implícitamente, se ha tomado, por parte de los individuos e instituciones implicados, una decisión sobre el modelo educativo y sobre los diversos aspectos del diseño curricular: fines y objetivos, valores, etc. Lo que estas páginas pretenden ofrecer atañe sólo a algunos de los componentes del currículo, en particular a los contenidos, estrategias docentes y evaluación de las técnicas de cuantificación.

En este informe se asume que al geógrafo actual le es exigible la posesión de un cierto número de destrezas, cuyo despliegue se sustenta sobre una serie de herramientas de trabajo (cf. Haynes, 1982) y que, entre ellas, resultan imprescindibles las de tipo cuantitativo. Siguiendo la opinión de otros muchos autores entendemos que la cuantificación, con sus ventajas e inconvenientes (cf. Robinson, 1981 y Newby, 1980), constituye un instrumento que posee una indudable y demostrada eficacia en diversos paradigmas, métodos y objetos de estudio de nuestra disciplina. De ahí que interese posibilitar su dominio a los futuros geógrafos (nos referiremos siempre a la enseñanza universitaria) de cara a su utilidad en tres tipos de actividades: creación de conocimiento geográfico (investigación), transmisión de él (enseñanza y lectura de

la literatura geográfica), y planificación y ordenación espacial. De lo que se trata, en suma, es de evitar la impotencia provocada por el desconocimiento, que en no pocas veces se ha materializado en la actitud de aquel que "desprecia cuanto ignora". Una aportación autónoma como geógrafos sólo podrá realizarse si se es conceptual y técnicamente competente (1).

Por el objetivo que preside este encuentro de examinar y confrontar modelos y casos concretos nuestra discusión se apoyará sobre información factual y opiniones de los directamente implicados en la enseñanza de las técnicas de cuantificación en el contexto de los estudios de Geografía en la Facultad de Filosofía y Letras de la U.A.M. A la luz de esa experiencia esperamos contribuir a un debate que puede ser clarificador a la hora de ejercer ese difícil arte de enseñar una materia "plagada de problemas".

## 2. Orígenes y situación actual de la enseñanza de las técnicas cuantitativas.

Sobre la realidad de la enseñanza de la Geografía en la universidad española no abundan desgraciadamente los análisis. Según la clasificación establecida por Bosque (1981) el plan de estudios de la UAM se ubica, dentro del abanico tradicionalidad-apertura a nuevas corrientes en una posición intermedia, aunque más próxima al primer polo, por el absoluto predominio de las asignaturas informativas (80 %) sobre el resto.

Tras un primer ciclo de corte clásico, al alumno se le abre una doble vía: o bien una opción denominada "Geografía e Historia" por simultanear asignaturas de esa doble adscripción y orientada a la formación de docentes, o bien la opción "Geografía" sensu strictu. Los estudios de esta disciplina en esta universidad han sufrido unos cambios mínimos, si atendemos a la estructura y denominación oficial de las asignaturas. En realidad, prescindiendo de

pequeños retoques en primer ciclo y en la especialidad de "Geografía e Historia", el esquema no se ha alterado desde sus orígenes (la primera promoción finalizó en el curso 1972-73).

Para terminar este bosquejo hay que añadir que las escasas asignaturas de tipo instrumental o conceptual se imparten exclusivamente en la referida especialidad de "Geografía", por lo que sólo a ella afectará cuanto aquí se exprese.

Pese a existir ciertos antecedentes, la enseñanza de las técnicas de cuantificación sólo se regulariza a partir del año académico 1981-82. Anteriormente se habían impartido de forma irregular, y como anexo a asignaturas muy diversas, seminarios breves de estadística elemental y matemáticas. Lo tardío de esa institucionalización es expresivo del relativo desinterés por esta parcela de la formación geográfica, en función obviamente de las premisas que inspiraron la configuración inicial y el mantenimiento del plan de estudios. Este hecho puede ponerse asimismo en conexión con factores como el decaimiento en el "entusiasmo" por la Geografía Teórico-Cuantitativa y la difusión de nuevos paradigmas críticos de ella, el escaso eco que esta corriente había despertado y, por que no, una plantilla docente de discutible preparación para dictar tales enseñanzas (circunstancia aún no resuelta de forma óptima).

En los prolegómenos del año 1981-82, diversos cambios en la sección condujeron a redefinir el enfoque de dos asignaturas ambiguas del plan de estudios denominadas Técnicas de Investigación I y II, una hacia el campo de la Geografía Física (en cuarto curso) y otra al de la Geografía Humana (quinto). En particular esta última se decidió dedicarla básicamente a técnicas cuantitativas.

### 3. Orientación y contenidos.

Los principios que inspiran la estructura de contenidos

de tal asignatura obedecen a consideraciones de diversa naturaleza e importancia: por un lado su existencia en el contexto de un plan de estudios fuertemente dominado por asignaturas de carácter teórico-informativo en el que destaca la ausencia de otras enseñanzas de tipo instrumental como representación gráfica y cartográfica (si se exceptúa el tratamiento de la cartografía y fointerpretación, básicamente geomorfológicas de las Técnicas de Investigación I), proceso de datos, estadística, etc. De ello emerge la necesidad perentoria de paliar tales deficiencias ofreciendo al alumno, aunque sea justo al final de sus estudios de licenciatura, la posibilidad de entrar en contacto con dicho utillaje. Tal puede ser formulado uno de los principios generales de la asignatura: cualificar mejor, en el sentido de tecnificar, al estudiante de Geografía en aras de hacerle más competente frente al mundo laboral, no sólo en el ámbito docente, sino también en las eventuales y deseables opciones profesionales. En coherencia con ello, un primer objetivo general, estriba en proporcionar útiles de trabajo que permitan evaluar y descubrir conceptos, relaciones, teorías geográficas, etc.

Por otro lado, y como segundo fin vinculado al anterior, se persigue transmitir el "know how", materializado en la iniciación a la investigación. Amén de otras justificaciones de mayor relevancia que se señalarán posteriormente, con ello se trata de responder al reto implícito en el título de la asignatura.

Concretando estos enunciados se puede especificar que los objetivos particulares buscados son los siguientes:

- a) Enseñar a desarrollar todas las fases del proceso de investigación (desde el planteamiento del problema y las hipótesis, hasta la presentación de los resultados) mediante la ejecución de un trabajo de campo.
- b) Iniciación a las técnicas de análisis numérico, gráfico y cartográfico en Geografía Humana.

c) Introducción a la informática y al tratamiento de datos con ordenador.

Es casi ocioso decir que tales propósitos constituyen un desafío demasiado ambicioso, dada la necesidad de partir prácticamente de un nivel nulo y de la extensión de los contenidos enumerados, que hace imposible impartirlos en un solo curso. No se puede pretender como meta razonable más que una mera introducción a cada uno de tales bloques temáticos.

La ordenación de la materia en el programa responde ante todo a un innegable pragmatismo: proveer de las técnicas requeridas por las actividades que se han planificado a lo largo del curso. No se primó pues tanto la lógica interna de los contenidos cuanto la eficacia docente.

Resumida por grandes bloques la materia se ofrece así:

- a) Un tema de introducción a la Geografía Teórico-Cuantitativa y a la Estadística como ciencia.
- b) Cuatro temas sobre análisis univariado y caracterización de distribuciones; se incluyen escalas de medida, organización de datos y distribuciones de frecuencias, operadores matemáticos, medidas de centralidad, dispersión (y su extensión al caso bidimensional), asimetría y apuntamiento. Su finalidad es doble: por un lado proporcionar unas nociones básicas, sostén y referencia de otras muchas, y por otro introducir en la lógica del análisis comparativo (cotejo entre dos series o grupos de observaciones, entre un caso individual y una serie y entre un estudio concreto y un modelo o teoría).
- c) El tema 6 posee así mismo un carácter de pilar o basamento. Se destina al estudio de los principales tipos de transformaciones matemáticas aplicables en Geografía y en particular al de la función gaussiana y la distribución de probabilidad normal. Con ello se persigue en primer lugar capacitar para la realización de transformaciones de datos, cuando la aplicación de una prueba o la mejora en su

expresividad lo requiera, y en segundo introducir la curva normal (como prototipo de otras) por sus aplicaciones en las operaciones de muestreo e inferencia.

d) Los temas 7 y 8 plantean la problemática de la obtención de datos mediante el muestreo y la encuesta. En el primero, amén de unas nociones elementales de probabilidad, se examinan distintos procedimientos muestrales y la estimación de parámetros. En el segundo se trata de la planificación y ejecución de encuestas. Su funcionalidad radica en la aplicación que de tales herramientas se hace en un trabajo de campo .

e) El lenguaje gráfico y las técnicas de representación tanto gráfica como cartográfica en Geografía Humana constituyen el tema 9 y , aparte de intentar paliar la laguna formativa de los estudiantes, busca facilitar esos medios de expresión en aras de ilustrar los resultados del trabajo de campo.

f) Con el tema 10 se completa la parte del programa orientada a la síntesis y cotejo de la información. Incluye una serie de indicadores elementales de localización, especialización y concentración, de uso muy común en la literatura geográfica.

g) Los dos temas siguientes suponen un cambio importante puesto que conciernen al proceso de datos. Se introduce el papel y aplicaciones de la Informática en Geografía, las nociones básicas de ella, así como el sistema BMDP (algunos programas elementales). Con ello se pretende desvelar el horizonte que se abre a los geógrafos, en tanto que usuarios finales de ella, y proveer la tecnología para procesar la información recogida en el trabajo de campo, aplicando los tratamientos estadísticos y gráficos pertinentes.

h) Los temas restantes (13 a 15) se orientan al examen de relaciones, es decir, al estudio conjunto de la asociación entre fenómenos geográficos. De entre la amplia gama de posibilidades se consideran: relación lineal bivariada en

escala de intervalos o razón (correlación de Pearson y regresión lineal simple), relación entre variables ordinales (correlación de Spearman) y nominales ("ji" cuadrado y  $\chi^2$ ). Asimismo se plantean conceptualmente los problemas derivados de la naturaleza espacial de los datos geográficos. Con este tipo de pruebas se persigue aportar un peldaño de máxima utilidad en la indagación geográfica, por su mayor idoneidad y potencia en la evaluación de hipótesis.

i) Finalmente, y como simple desiderata, se añade un tema sobre análisis multivariado.

Un curso de desarrollo normal como máximo permite alcanzar hasta las relaciones lineales simples.

Si tratásemos de calificar la orientación de ese programa habría que poner el énfasis en su carácter escasamente teórico; más bien se define por su pragmatismo y aplicabilidad, tanto en su contenido (técnicas básicas), como en su ordenación (las aparentes rupturas responden a exigencias de calendario en aras de sincronizar las distintas actividades de la asignatura). Su vocación es plural en la medida en que se trata de técnicas de investigación y no exclusivamente numéricas.

Tal constituye la oferta docente; ¿Qué reacciones despierta entre el alumnado al final del curso? Sometido un cuestionario a esa población inquiriendo por las partes consideradas como necesarias, secundarias e innecesarias se pudo comprobar que el rechazo, en el mejor de los casos, contaba con escasos votos (a lo sumo cuatro) y que en general se dirigían hacia las partes de mayor contenido teórico que el programa conlleva necesariamente (transformación de datos, curva normal, demostraciones, metodología de encuestas, etc.). Las opiniones de tipo positivo estaban mejor apoyadas: gráficos y mapas (11 votos), todo el programa (9 individuos), muestreo, etc. Además de alguna mención especial sobre las técnicas de visualización, cabe recalcar la actitud utilitaria de los

encuestados al minusvalorar, tras este primer contacto con la cuantificación, lo concerniente a las bases y fundamentos de dichos métodos.

Intencionadamente se requirió además la opinión sobre el grado de suficiencia o insuficiencia de las técnicas estudiadas, de cara a las necesidades del geógrafo hoy. Aunque sea duro reconocerlo el grueso de las respuestas (47 %) creía suficiente lo ya visto (alguno incluso manifestó que "de sobra"); pese a que otro 32 % opinaba lo contrario, aquella mayoría debe hacernos reflexionar sobre la apatía e intolerancia numérica de buena parte del alumnado para, a partir de ahí, buscar la estrategia didáctica más idónea.

#### 4. Metodología didáctica.

Los elementos sobre los que ésta se sustenta pueden clasificarse en dos tipos de actividades que persiguen combinar a la vez el estímulo de la variedad, sin merma de la exigencia. De forma sucinta se podrían describir así:

##### a) Teóricas:

- Exposiciones orales.
- Seminario sobre representación gráfica y cartográfica.

##### b) Prácticas:

- Resolución diaria de problemas.
- Elaboración de un dossier a lo largo de todo el curso para el dominio de determinados ejercicios particularmente laboriosos o con aparato gráfico (muestreo, transformación de datos, mapas de probabilidades, etc).
- Realización de otro dossier de gráficos y mapas anejo al seminario impartido.
- Proceso de datos (prácticas con el paquete BMDP).
- Preparación y desarrollo de un trabajo de campo en equipo.

La evaluación del aprendizaje se realiza mediante un examen de teoría y problemas, amén de la valoración de los dos dossiers y el informe final del trabajo de campo.

Quizá la experiencia pedagógica más ambiciosa de la



asignatura reside en la ejecución de un proyecto de investigación y su semblanza merece una pequeña digresión. Básicamente se persigue desarrollar un trabajo de campo, integrador de las diversas técnicas estudiadas, en el que el alumno pueda proyectar su potencial intelectual y su esfuerzo con un alto grado de protagonismo y activismo. Los valores de este tipo de labor como método de enseñanza son de primer orden, según han puesto de manifiesto Silk y Bowlby (1981) y Beaumont y Williams (1983). Una disciplina como la Geografía puede extraer un extraordinario partido de ellos por lo que conviene tomar muy en consideración su implantación sistemática e institucional en los estudios curriculares.

Aparte de los objetivos puramente educativos que dicha práctica docente posibilita alcanzar, en nuestro caso queremos subrayar algunos fines en especial: primero demostrar la aplicabilidad tanto de conceptos teóricos aprendidos en otras asignaturas, como de las propias técnicas; segundo enfrentarse con temas y problemas reales, de interés social y con una metodología actual (lo que en uno de los casos permitió la obtención del premio de investigación "Antonio Maura" del Ayuntamiento de Madrid); y tercero, favorecer la inserción de las técnicas de cuantificación, rompiendo su tradicional ostracismo y aislamiento.

La experiencia se ha realizado durante los dos últimos cursos académicos y, pese a la brevedad del período, merece la pena comentar su organización, desarrollo y valoración como estrategia docente. El proyecto se plantea como una actividad convergente de esta asignatura y la de Geografía Urbana (2) para los alumnos de quinto curso diurno (único grupo en el que coinciden ambas) y versa sobre un tema de la ciudad (en un caso fue el impacto del centro comercial Madrid 2, conocido como La Vaguada, y en otro el problema de

la calidad residencial en la franja norte de Madrid). Las fases seguidas se resumen así:

- Presentación y propuesta inicial del tema por los dos profesores.

- Formación de grupos de trabajo. Lectura de una bibliografía preparada ad hoc por los profesores y reflexión a nivel de grupo sobre los perfiles del objeto de estudio y los métodos de trabajo.

- Delimitación específica del problema y los aspectos a considerar en unas sesiones de discusión y sobre la base de exposiciones en ambas asignaturas y las lecturas y reflexiones efectuadas.

- Determinación, mediante debate abierto, del procedimiento de obtención de datos (métodos de muestreo y encuesta).

- Diseño de cuestionarios. Se sigue esta secuencia: a) elaboración por los distintos grupos de unos borradores; b) según los casos o bien se da forma definitiva en reuniones de trabajo de cada grupo con el profesor, o bien se constituye una ponencia con representantes de los diversos grupos para unificar las distintas propuestas. En este último caso, aún se somete el cuestionario obtenido a una discusión global en clase.

- Ejecución (si el calendario lo permite) de la prueba piloto en la zona de estudio y, a continuación, revisión del plan de trabajo de campo y de los cuestionarios.

- Realización del trabajo de campo.

- Análisis y elaboración de datos.

- Exposición y discusión pública de los resultados de cada grupo.

- Entrega del informe final.

Como se puede comprobar se trata de un conjunto de tareas eminentemente activas y participativas (aunque persista el problema de los individuos indolentes), y muy laboriosas y exigentes (por plazos, ritmo de trabajo, etc.), tanto para el profesor como para los alumnos. Las

dificultades y problemas mas relevantes han sobrevenido por motivos de calendario; un comienzo relativamente tardío (en el segundo trimestre) desemboca en una ejecución apresurada de las fases de análisis de la información y subsiguientes; ello impide cumplir totalmente algunos de los objetivos como es el proceso de datos con ordenador y la aplicación extensa de las técnicas estadísticas.

Como contrapunto a esta estrategia didáctica conviene reseñar la opinión de los alumnos, tanto en lo que concierne a los aciertos y defectos, como a las sugerencias de cambio. Por lo que respecta al primer punto se da una clara convergencia en considerar como aciertos el trabajo de campo, las practicas y ejercicios y el dossier. Todo ello corrobora la ya mencionada prioridad que conceden al plano operativo, ya sea el dominio de unas destrezas básicas, ya sea la adquisición de una pericia en la realización de un trabajo de investigación o en la presentación de un informe.

Las consideraciones sobre los defectos didácticos insistían en la misma dirección que las afirmaciones anteriores: un 29 X de los individuos citaban la escasez de prácticas y el exceso de teoría y casi otros tantos aludían vagamente a una idea que podríamos definir como la dificultad bien en captar la aplicabilidad de las técnicas cuantitativas, bien en interpretar y utilizar geográficamente los resultados de los cálculos estadísticos. Ello parece aludir a una suerte de bloqueo u obnubilación que impide discurrir geográficamente apoyándose en el lenguaje matemático. Este es un problema que a los profesores nos puede resultar difícil de captar en principio y que posee una importancia crucial en la tarea de enseñar. En mi opinión el obstáculo parece residir no tanto en una incapacidad intelectual (salvando las diferencias individuales en aptitud numérica) cuanto en una falta de hábito o entrenamiento.

Aparte de estas, otras opiniones que contaban con un

cierto apoyo (3 ó 4 individuos) hacían referencia al rechazo de los exámenes y al notable esfuerzo exigido por el trabajo de campo.

Después de todo lo expuesto no extraña que en cuanto a sugerencias de perfeccionamiento didáctico apareciese en primer lugar el deseo de un mayor énfasis en el estudio de aplicaciones concretas, examinándolas y resolviéndolas en clase en su caso (26 %). Con bastante menos respaldo, pero no exentas de significación se manifestaban estas otras indicaciones: elaborar y proveer unos apuntes o manual standard; sustentar el proceso de aprendizaje en un trabajo unitario e integrador de todas las técnicas, desarrollado a lo largo del curso; evaluar solamente mediante trabajos prácticos; y finalmente impartir en más cursos las técnicas.

Estos puntos requieren una, al menos, breve glosa. La necesidad de ser convencidos mediante el estudio de aplicaciones concretas reclama una atención urgente. No son pocos los manuales de técnicas cuantitativas que carecen totalmente de ejercicios o que contienen ejemplos banales y de escasa expresividad. Con ello y con la menguada existencia de textos en castellano hay que poner en relación esa petición de apuntes normalizados. La sustentación de la enseñanza únicamente sobre un trabajo integrador constituye en principio una alternativa a considerar y explorar, pese a que pueden plantearse, a nuestro juicio, ciertas objeciones y problemas.

La colaboración docente de las dos asignaturas mencionadas en aras de desarrollar el trabajo de campo es valorada con epítetos como positiva, interesante, fundamental, acertada, etc. Las únicas reservas y sugerencias atañían a estos puntos: comienzo demasiado tarde, optimizar la coordinación, ampliar la colaboración con otras asignaturas y posibilitar la libre elección del tema por los alumnos, atendiendo así a sus inclinaciones personales. Todas esas propuestas parecen justificadas y su

puesta en práctica habrá de considerarse. Hay por tanto que concluir que con esta vía se abre un amplio horizonte que promete mejorar la aceptación de las técnicas cuantitativas, tanto por parte del alumnado, como por la de los demás profesores, a la vez que implica un progreso indudable en la enseñanza de la Geografía.

##### 5. Algunos obstáculos al aprendizaje: identificación y tratamiento.

Para ahondar en algunos aspectos inherentes al proceso de aprendizaje interesa responder a varias preguntas. El contenido de la asignatura ¿resulta fácil o difícil? ¿cuáles son los principales problemas percibidos en este sentido por los estudiantes? Con respecto al primer punto conviene advertir que, habida cuenta de las experiencias sobre el particular, la maximización de la simplicidad y claridad en la presentación de contenidos constituye un principio básico. Los estudiantes por su parte manifestaron su valoración de la dificultad en una escala ordinal de cinco niveles (cuadro 1). Resulta sumamente expresivo que, dejando aparte la posición intermedia de indiferencia, el valor modal y el grueso de las respuestas se sitúan en el tramo difícil (58,9 %), frente a sólo un 5,9 % de alumnos que declararon cierta facilidad. Esto es un hecho conocido y además previsible por la preselección implícita en la predilección por los estudios de letras; pero no deja de ser una circunstancia a tener en cuenta en el diseño de estrategias didácticas. Muchos estudiantes de Geografía se enfrentan a esta asignatura con ostensible cautela y prevención, que en algún caso se agudiza por su carácter obligatorio.

Por otro lado, y en lo concerniente a la concreción de esas dificultades, al ordenar las respuestas afloraban tres bloques, relacionados entre sí, pero apuntando a terapias diferentes: a) En primer lugar las dificultades con las

matemáticas, fuere por falta de esa base, fuere por la escasa familiaridad con la cuantificación (un 52.9 %). La enseñanza en las humanidades se sustenta normalmente sobre unas aptitudes de la mente humana distintas a la capacidad numérica y ello parece conducir a una cierta atrofia de esa habilidad. Su tratamiento obviamente requiere la ejecución

CUADRO 1

| Nivel de dificultad | X    | Nivel de utilidad | Z    |
|---------------------|------|-------------------|------|
| 1                   | 0    | 1                 | 0    |
| 2                   | 5.9  | 2                 | 11.8 |
| 3                   | 35.3 | 3                 | 50.0 |
| 4                   | 41.2 | 4                 | 29.4 |
| 5                   | 17.6 | 5                 | 8.8  |

reiterada de ejercicios para la rehabilitación de esa facultad. b) En segundo, problemas de comprensión matemática (23.5 %). La respuesta va en la dirección de una claridad máxima en las fórmulas de transmisión del conocimiento (clases, lecturas, etc.). Y c) finalmente el ya mencionado problema de imaginar y "ver" posibilidades de uso, es decir, de pensar cuantitivamente el espacio. Un amplio repertorio de aplicaciones, con ejemplos geográficamente significativos constituiría un posible medio de resolución.

Finalmente en la UAM concurre la circunstancia singular de la ubicación de las técnicas numéricas en quinto curso. Una asignatura atípica en un año crítico (el fin de la licenciatura) estimula a la reflexión. La consulta a los estudiantes sobre el particular arrojó una ingente mayoría (79.4 %) partidaria de un contacto mas precoz con ella ( en primer ciclo sobre todo o en cuarto curso). Se esgrimían

como razones más importantes por este orden: la ventaja de conocer antes los instrumentos para aplicarlos después en otras asignaturas, simultaneando así teoría y práctica; y el hándicap que suponía el olvido de las matemáticas desde los estudios de bachillerato.

Por su parte entre el escaso número que veía positiva su localización en ese curso se aludía como argumento de más relevancia el que, con vistas a su aplicación, era entonces cuando se disponía de los conocimientos geográficos; ello implica una concepción del aprendizaje por fases dissociadas (primero teoría, luego métodos de trabajo) que personalmente no compartimos.

A todo lo dicho hay que añadir un aceptable número de opiniones favorables al desglose de estas técnicas en dos o más cursos.

En este sentido es oportuno plantearse finalmente un tema importante: la conciencia, entre el alumnado, de la necesidad de aprender las técnicas numéricas, en función claro esta de su utilidad en sentido amplio. La distribución de frecuencias en los cinco niveles que se ofrecieron (cuadro 1) resulta ilustrativa: la mitad no manifiesta una opinión definida, lo cual resulta preocupante y parece ser la traducción tanto de los problemas en el aprendizaje ya mencionados, como de la débil referencia y empleo de estas técnicas en las restantes asignaturas como método de estudio. En todo caso una interpretación razonable de los datos ha de insistir igualmente en ese 38.2 % de convencidos de su utilidad, frente a una muy corta representación de los que creen lo contrario.

## 6. Conclusión.

En nuestro análisis hemos apuntado una serie de aspectos problemáticos en la enseñanza de las técnicas cuantitativas, así como de sugerencias en el marco de una experiencia concreta. No vamos a reiterarlos aquí, pero si

resulta procedente plantear algunas de las cuestiones más generales esbozadas y ciertas propuestas adicionales.

En primer lugar hay que asumir la realidad de unos problemas de receptividad de la materia, tanto entre el alumnado, como entre ciertas capas del profesorado. Ello exige la adopción de medidas encaminadas a resolver o paliar tal situación. Respecto a nuestros colegas, entendemos que es necesario establecer o fortalecer lazos de colaboración a través de actividades conjuntas en los estudios curriculares, para posibilitar el uso de estas y otras técnicas en los distintos campos de la Geografía. Sólo mediante la persuasión del resto del profesorado ( y supliendo a veces su desconocimiento al respecto) podrán las herramientas de análisis geográfico cumplir la función que les corresponde.

La mejora en la receptividad por el alumnado, aparte de beneficiarse de los cambios didácticos implícitos en la estrategia apuntada, requiere una gama diversificada de iniciativas. El perfeccionamiento didáctico exige en principio la difusión y examen crítico (en revistas, reuniones, etc.) de las formulas experimentadas con éxito (3) para solucionar o atenuar las dificultades en el aprendizaje.

Por otro lado parece urgente resolver el dilema que implican los dos posibles enfoques en la organización de los contenidos de las técnicas cuantitativas. Por un lado la perspectiva que podríamos denominar dura o tecnicista, caracterizada por una enseñanza centrada en la técnica y unas ilustraciones geográficas generalmente apendiculares; ésta es la más frecuente en los manuales y por tanto la de más fácil adopción, aunque bastante problemática para su asimilación por el alumnado. Por otro, la que cabría calificar de blanda u orientada hacia los temas o aplicaciones, presente por ejemplo en textos como los de Toyne y Newby (1971), Doorkamp y King (1971), Smith (1975),



Abler, Adams y Gould (1975), Ayeni (1979), etc. Es indudable que un mensaje en esta clave, es decir, subrayando la resolución de cuestiones geográficas, cambiaría enormemente el panorama.

En relación con ello emerge la necesidad de promover la producción de textos orientados, no tanto quizá a exponer las técnicas o sus fundamentos, como a mostrar aplicaciones en las distintas ramas de la Geografía. A esto habría que añadir la publicación de repertorios de ejercicios y problemas con contenido geográfico que tanto se echan de menos en el adiestramiento y dominio de fórmulas y procedimientos de cálculo.

Asimismo el recurso a la informática, como soporte eficaz de las operaciones enojosas y reiterativas de manipulación de datos, podría coadyuvar a ese objetivo (cf. Shepherd, 1985, Moreno et al. 1983).

Como colofón hay que aludir a una cuestión de indudable trascendencia de cara al futuro y que nos concierne en primer lugar a quienes asumimos la validez de las técnicas numéricas. Se trata de la exigencia de estimular, en el marco en que nos desenvolvemos, no ya el afianzamiento, sino la ampliación de los estudios cuantitativos en los planes de estudio. Ello requeriría la elaboración de unos criterios unificados y contrastados y de unas propuestas justificadas sobre la funcionalidad, inserción, contenidos, etc. de dichas técnicas. Cuando se avista, como en el momento presente, la revisión de las enseñanzas curriculares universitarias a raíz de la entrada en vigor de los estatutos de las universidades, la falta de ello puede suponer perder la oportunidad de incorporar definitivamente los cambios que deseamos en la Geografía universitaria española.

## NOTAS

(1) Es oportuno recordar que las matemáticas aplicadas a las ciencias sociales constituye uno de los estudios sin satisfacer por la universidad según el libro "El mercado de trabajo de los titulados universitarios" de la Secretaría de Estado del M.E.C. (El País, 25, junio de 1985).

(2) Impartida por el prof. Valenzuela.

(3) Un buen ejemplo lo ofrece Cho (1982) al exponer una interesante metodología que adopta el sistema Keller, basado en un manual de trabajo (workbook) elaborado por el profesor.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABLER, R., ADAMS, J. S. and GOULD, P. (1975): Spatial Organization. The Geographer's View of the World. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- AYENI, B. (1979): Concepts and Techniques in Urban Geography. Londres, Croom Helm.
- BAILEY, P. (1981): Didáctica de la Geografía. Madrid, Cincel -Kapelusz.
- BEAUMONT, J. A. and WILLIAMS, S. W. (1983): Project Work in the Geography Curriculum. Londres, Croom Helm.
- BOSQUE MAUREL, J. (1981): "La enseñanza de la Geografía en la universidad", Bol. de la Real Soc. Geo., CXVII, p. 179-199.
- CAPEL, H., LUIS, A. y URTEAGA, L. (1984): La Geografía ante la reforma educativa. Geocrítica, 54.
- CHO, G. (1982): "Experiences with a workbook for spatial data analysis", Jou. of Geo. in Hig. Educ., 6, 2, p. 133-139.
- ESTEBANEZ, J. (1983): "La enseñanza de la Geografía Cuantitativa en España", Ponencia presentada al I Curso sobre Geografía Teórica y Cuantitativa. Oviedo (en prensa).
- GRAVES, N. (1982, ed.): New Unesco Source Book for Geography

- cal teaching", Jou. Geo. Hig. Educ., 2, p. 23-28.
- HAYNES, R. (1982, ed.): Environmental Science Methods. London, Chapman and Hall.
- MORENO, A. et. al. (1983): "Informática y Geografía". Ponencia presentada al I Curso sobre Geografía Teórica y Cuantitativa. Oviedo (en prensa).
- NEWBY, P.T. (1980): "The benefits and costs of the quantitative revolution", Geography, v. 65, 286, p. 13-18.
- ROBINSON, R. (1981): "Quantification and schools: a clarification", en WALFORD, R. (ed.): Signposts for Geography Teaching. Londres, Longman, p. 94-96.
- SHEPHERD, I.D.H. (1985): "Teaching Geography with the computer: possibilities and problems", Jou. Geo. Hig. Educ., 9, 1, p. 3- 23.
- SILK, J. (1979): "Use of classroom experiments and the computer to illustrate statistical concepts", Jou. Geo. Hig. Educ., 3, 1, p. 13-25.
- SILK, J. and BOWLEBY, S. (1981): "The use of project work in undergraduate geography teaching", Jou. Geo. Hig. Educ. 5, 2, p. 155-162.
- SMITH, D. (1975): Patterns in Human Geography. An Introduction to Numerical Methods. Newton Abbot, David and Charles.
- TOYNE, P. and NEWBY, P.T. (1971): Techniques in Human Geography. Londres, Mc Millan.
- WALFORD, R. (1981, ed.): Signposts for Geography Teaching. Londres, Longman.