

no es cero", "la partícula que queda en nuestra mente después de dividir una magnitud de un número infinito de partes". El doctor Garaycochea en su Cálculo Binomial, en el siglo XIX, lo define como el cero mismo.

Fundamentado el Cálculo sobre estos vagos e imponderables conceptos de la mente, no se explicaba Berkeley cómo se atrevían aplicarles las reglas de sumar (integrar), restar (diferenciar) y dividir (derivar).

Todos sabemos que el infinitamente pequeño es más modesto que estos pomposos sustantivos metafísicos. Está muy lejos de ellos; una distancia igual a lo que media entre lo sensible y lo mental. El infinitamente pequeño es una simple variable que, decreciendo sin cesar, tiende a convertirse en cero sin conseguirlo jamás. Pertenece a la realidad finita. El Cálculo no suma, ni resta, ni divide entes mentales; busca el "límite" a que tienden las operaciones indefinidas cuando el infinitamente pequeño, "pasa a su límite cero".

Al año siguiente, M. Robin contestó en otra obra al obispo Berkeley.

La lucha entre los partidarios y los detractores de la Matemática no ha cesado jamás. Cuando Hamilton observó que para estudiar la Geometría Analítica del espacio en una forma puramente algebraica, necesitaba utilizar un término más del usual en el espacio, un autor anónimo publicó un folleto intitulado: Un romance de cuatro dimensiones.

No acabaremos nunca de relatar estas luchas cuyas proyecciones han llegado a todos los ramos del saber humano. Las actividades del espíritu menos apreciadas han sufrido su influjo. El año 1882 en que Lindenman demostró la imposibilidad de la cuadratura del círculo, se discutió tanto a cerca de este tema, que la moda femenina recogiendo el escándalo, abandonó los mirifinaques heredados de Eugenia de Montijo y los polisones de la Segunda República.

Luis F. Díaz.

INDIVIDUALIDAD Y CARACTER CIENTIFICO DE LA GEOGRAFIA.—SUS RELACIONES CON OTRAS CIENCIAS

Dos tendencias perfectamente definidas en la orientación de los estudios geográficos, condicionan la individualidad y el carácter científico de la Geografía Moderna: de un lado, la preocupación constante por la explicación, remontando de los efectos a las causas, de los hechos a las leyes que los rigen, lo que implica habituar al espíritu a inquirir y a formar ideas generales, las únicas que tienen un verdadero valor filosófico; y, de otro lado, el doble interés por la extensión y la correlación de los fenómenos, asunto que sólo a esta disciplina incumbe y que no es abordado por ninguna otra.

Sobre las bases de la observación atenta de los hechos concretos que ofrece la realidad, la Geografía se eleva gradualmente a la investigación de los agentes naturales a cuyo imperio se deben, sorprende el nexo causalista que los vincula, y enseñada formula los preceptos científicos de sus teorías.

Pero como los hechos que estudia no se producen aisladamente, sino que tienen un encadenamiento y dependencia mutua los unos de los otros, en toda la superficie de la tierra, la Geografía se ve obligada no sólo a localizar los fenómenos descritos, sino también a fijar y explicar su extensión.

Es conveniente no olvidar estas ideas, porque sin una conciencia muy clara del objeto, método y contenido propio de la Geografía, sería difícil evitar el peligro de dispersión, peligro tanto más evidente si se tiene en cuenta que siendo tan numerosos y variados los fenómenos que caen bajo el dominio de esta ciencia, ella constituye una base indispensable para el estudio de todas las demás, razón por lo cual mantiene conexiones tan íntimas que resulta bastante árdua la tarea de delimitarlas con exactitud. Por eso James Bryce, presenta a la Geografía como "la puerta de las Ciencias Físicas y Naturales y la llave de las Ciencias Sociales e Históricas". Esto se debe a que cada una de las otras ciencias no es más que una especialidad del conocimiento general geográfico. En efecto, la Geología, la Mineralogía, la Meteorología y Oceanografía, la Paleontología, la Botánica, la Zoología, etc. son ramas divergentes y especializadas de la ciencia que, de un modo general, estudia la corteza terrestre, la atmósfera y sus fenómenos, las grandes masas de agua, los seres que en la tierra han existido y los que hoy se sustentan y viven. La Química misma es el estudio analítico de los elementos constituyentes de la corteza y de sus combinaciones. Todas las ciencias particulares invaden, pues, el campo de la Geografía para pasar al sector de sus respectivas investigaciones.

De igual manera, la Geografía es el punto de partida de las ciencias humanas: Historia, Antropología, Etnografía, Filología, Economía, Sociología, etc. Y no se incurre en exageración al afirmarlo así, toda vez que si el objeto primordial de aquellas es suministrar el conocimiento completo y complejo de la Tierra y el Hombre, lógicamente todas las ciencias naturales y sociales han de hundir las bases de su estructura doctrinaria en el terreno geográfico. Mas esto no excusaría que se incurriese en lamentables confusiones, puesto que cada una de ellas tiene sus problemas típicos y su radio de acción peculiar. Todo depende del modo de discriminar las cuestiones y de situarse bien en el plano de las realidades para no tergiversarlas. Así, por ejemplo, importa mucho no perder de vista que la Geografía Humana o Antropogeografía, como la llama Federico Ratzel,—inclusive naturalmente las partes en que se divide que son la Geografía Histórica, la Geografía Económica y la Geografía Política—no es ni Sociología ni Historia; que la Geografía Biológica tampoco es Botánica o Zoología; ni mucho menos que la Geografía Física se interpole en la Geología.

También es preciso aclarar que esa evidente relación de la Geografía con las materias citadas, no da derecho para calificarla—según lo han pretendido algunos esritores—como una disciplina meramente conexional, sin personalidad científica definida, que recoge sus temas de aquí y de allá, apropiándose las conclusiones de otras ramas del saber. No. Pensar de tal manera significa desconocer la alta finalidad de

la ciencia geográfica e ignorar su contenido específico. La Geografía no quita nada a ninguna de las demás ciencias; al contrario, brinda a raudales su propia luz para alumbrarles el camino, solidarizándose con ellas en el afán desinteresado de descubrir la verdad y ayudándolas eficazmente con múltiples y acertadas sugerencias; pero sin rehusar, por supuesto, la cooperación que, a su turno, estas puedan dispensarle. Y es natural que así sea, puesto que esa amplia armonía entre la ciencia matriz y las que de ella brotan, se traduce en el creciente progreso de las especulaciones que a cada una concierne y en una mejor comprensión e interpretación de los problemas que deben resolver.

La ciencia se pone al servicio de la ciencia. La Geografía da la clave de muchos fenómenos, los señala y localiza en el espacio para que las ciencias especializadas acudan a estudiarlos en sus más íntimos pormenores. En cambio, se vale de los adelantos de tal suerte alcanzados por éstas, para seguir avanzando con aire triunfal en el sendero inextraviable de sus propias investigaciones, rubricadas todas por el noble empeño de descorder el velo de muchos misterios del Universo, de dar a conocer la fisonomía de la tierra en todos sus rasgos y de descubrir nuevos aspectos de la naturaleza y de la vida.

Para no citar sino unos cuantos casos de la repercusión que en el horizonte geográfico tienen los adelantos de otras ciencias, recordemos que gracias al concurso de las matemáticas superiores pudo el sabio francés Leverrier, realizar en 1846, sin alzar la vista al cielo, uno de los más brillantes descubrimientos astronómicos: el del planeta Neptuno. En efecto, hallábase el insigne astrónomo en su gabinete de trabajo observando atentamente la gráfica de los movimientos de Úrano, y al notar que la marcha de este astro en el espacio sufría algunas perturbaciones muy pequeñas, pensó inmediatamente que la causa de tales perturbaciones podía ser la atracción de algún cuerpo celeste desconocido, y valiéndose únicamente del cálculo determinó con tal maestría el punto de donde provenía la fuerza que las originaba, que después, cuando se exploró el cielo en el sitio por él fijado, los potentes telescopios permitieron constatar la presencia del nuevo astro hasta entonces ignorado.

El levantamiento de los planos topográficos, que antes era muy penoso porque el topógrafo tenía que caminar de cerro en cerro y de valle en valle, llevando consigo la pesada carga de sus aparatos para las operaciones de triangulación y de nivelación, que fijan por medio de triángulos las dimensiones geométricas del suelo, las distancias entre unos puntos y otros y la altura con respecto al nivel del mar, se va transformando en el trabajo menos rudo operado desde la cabina de un aeroplano o la barquilla de un dirigible, con la fotogrametría aérea, invento éste como aquéllos debidos a los adelantos de la Física.

Análogamente, la telegrafía inalámbrica ha proporcionado el medio más sencillo y seguro de determinar las longitudes y latitudes con la precisión de décimos de segundo, sin que logren entorpecer la exactitud de los datos ni lo abrupto del terreno ni las inclemencias del tiempo, resultados que antes era imposible obtener con el uso de cronómetros que transportaban la hora de un primer meridiano a lugares distantes, sufriendo en el trayecto las alteraciones consiguientes originadas por la sacudida de los medios de locomoción que a veces era—como en los tiempos en que recorría nuestro país el gran Raimondi—el lomo de una modesta acémila.

La telegrafía ha permitido también dar pasos gigantescos a la Geografía del Aire, pues gracias a la rápida comunicación de las observaciones atmosféricas en las distintas zonas del globo y a la coordinación de las informaciones, se ha podido trazar los mapas meteorológicos, y es posible predecir con alguna anticipación las condiciones del tiempo, asunto éste de la más alta trascendencia especialmente para los aeronautas.

Tal es la forma como las ciencias se auxilian entre sí. Los poderosos recursos de las unas facilitan el progreso de las otras, los adelantos obtenidos suscitan a su vez una serie de nuevas cuestiones que inquietan la mente del investigador. Pero esta trabazón del pensamiento científico no quiere decir en modo alguno amalgamar infor- mamente los conocimientos; al contrario, cada uno tiene que ser catalogado según su índole y naturaleza en el correspondiente ramo a que pertenece. Absurdo sería soste- ner, por ejemplo, que porque la Física inventó la aeronave, deben incorporarse a su programa los datos sobre la flora y la fauna, la hidrografía y el relieve, que se adquieren en un viaje a cualquier lugar, sirviéndose de este medio de exploración.

Rodolfo A. Goycochea.
