

En Torno a la Filosofía de la Matemática en Auguste Comte y a sus Posibles Aplicaciones en la Ciencia Social de Hoy

Por Oscar URIBE VILLEGAS, del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Colaboración especial para el número de la Revista Mexicana de Sociología, consagrado a honrar la memoria del fundador de la Disciplina Sociológica.

Al doctor don Lucio Mendieta y Núñez en reconocimiento por haber despertado mi interés hacia la obra comteana.

FRENTE a quienes conocen de cerca la vida y la obra de Auguste Comte, señalar la importancia que la Matemática tuvo en su formación intelectual, el sitio de primer orden que hubo de otorgarle en su sistema, el grado hasta el cual en la exposición de su pensamiento se transparenta la calidad de andamiaje que para el mismo tuvo el pensamiento lógico-matemático, resulta tarea inútil si el recorrido se hace a pasos agigantados. En cambio, tal parece que un recorrido relativamente más lento por las líneas del primer tomo de su *Philosophie positive* puede producir algún fruto, en cuanto —por una parte— dicho recorrido permite percatarse del grado muy considerable en que el fundador del positivismo meditó en el sentido más hondo de los problemas, de los métodos, de los resultados alcanzados por la ciencia matemática de su tiempo y, simultáneamente, en cuanto —por otra parte— al permitir tal recorrido que se renueven en nosotros una serie de consideraciones, se

enmarcan los resultados de su reflexión en una perspectiva intelectual distinta —la de una ciencia social con un siglo de búsqueda afanosa y de enriquecimiento relativamente parvo, pero indudable— y que, con ello, puede resultar fecundo.

Y parece oportuno volver la vista atrás y disponerse a una actitud reflexiva que examine el pensamiento filosófico-matemático de Auguste Comte, a fin de descubrir en él, frente al expreso repudio y frente a la crítica hacia los intentos de matemática social de Condorcet o de Quételet —cuyo empobrecimiento de la expresión “física social” censura con tanta acritud—, la tácita aceptación —frente a la inaplicabilidad momentánea o a la inadecuada aplicación del momento, la posibilidad lógica de aplicación, la utilización, en un momento indeterminado del futuro—, de una instrumentación matemática de la ciencia social. Y parece oportuno descubrir así, junto al repudio expreso, no sólo la aceptación tácita, sino el velado pero ardiente anhelo de dotación de la ciencia social con un instrumental de ese tipo. Y hacer tal descubrimiento en momentos en que son tantos quienes, o se precipitan desatentadamente en brazos de una matematización abusiva de la sociología —a base de meros traslados irreflexivos de los hechos en algunos sectores de las ciencias naturales, inconscientes de la nueva problemática a la que los enfrentan, encubiertas por semejanzas de apariencia, las diferencias sustantivas o de fondo—, o —y son también muchos los que proceden de esta otra manera— se alejan de tal matematización de la ciencia social, horrorizados con frecuencia porque —en última instancia— todas sus pretendidas justificaciones de repudio no encubren sino una falta de preparación matemática, una incapacidad profunda, radical (*foucière* diría un francés), para percatarse de las posibilidades de uso de la matemática, puestas en función de la unidad del conocimiento por la que tan ardientemente y a su modo combatiera Comte al trazar un amplio esquema y señalar que “frente a la expresión filosofía natural, usada en Inglaterra para designar el conjunto de las diversas ciencias de observación consideradas hasta en sus especialidades más detalladas y en comparación con las *ciencias positivas*”, entendía por “*filosofía positiva* solamente el estudio propio de las generalidades de las diferentes ciencias, concebidas en su sumisión a un método único, y en cuanto constituyentes de las distintas partes de un plan general de investigaciones”.

Conforme a lo anterior, se presenta —paradójicamente— la siguiente situación: Comte, al concebir su Física Social y rebautizarla con el nom-

bre de Sociología —por causas bien conocidas— en cuanto parte integrante de un amplio sistema, dejaba indicadas las corrientes de aguas subterráneas que habrían de nutrirla al igual que a las demás porciones del sistema del que constituía parte integrante; mostraba la manera en que, aunque términos extremos de una clasificación ordenada, matemática y sociología quedaban vinculadas por lazos cuya existencia es indudable —más difícilmente precisables que los existentes entre matemática y física, si así se quiere, pero no por ello desconocibles— y, en tal manera, dejaba indicados una problemática y un programa, un camino de dificultades que enfrentar y que salvar por parte de los estudiosos de la sociología y algunas de las pistas necesarias para seguirlo con un mínimo de tropiezos, o sea que, en los inicios mismos de la ciencia que creaba, depositaba Comte los elementos germinativos, los elementos primordiales indispensables para su desarrollo, y esto, no obstante ser solamente en él la ciencia social coordinadora, unificadora, una mera prefiguración; no obstante encontrarse en él la sociología más en potencia que en acto. Frente a ello, los sociólogos y los investigadores sociales de hoy, enseñoreados más o menos de un territorio convenientemente demilitado, pero victimados por un especialismo que no hace sino producir frutos mezquinos en lo nutricional, no obstante lo tentador de su apariencia (manzanas de California, insatisfactorias para el paladar a pesar de su belleza de colorido), se han dedicado a cultivar intensivamente una porción de tierra que por no haberse aprovechado de esas nutritivas aguas subterráneas proporcionadas por Comte, comienza a mostrar la fatiga de las tierras áridas, erosionadas, la superficie lisa de la roca desgastada, privada de su mantillo vegetal; o sea, que tras cien años de avance en la demarcación del territorio sociológico, quienes estamos en este extremo del camino —para quienes la sociología se encuentra ya en acto y no simplemente en potencia— no sólo hemos prescindido de una de las porciones más valiosas de la herencia comteana —¡por algo vemos con desdén tal herencia en cuanto de ella hemos tomado lo que menos vale, lo que hemos considerado como aporte sustantivo y, al través de ello, hemos juzgado de su totalidad!—, sino que estamos atentando contra el desarrollo y quizás contra la existencia misma de una disciplina que —hay que insistir— si no actualmente, sí potencialmente, recibimos más rica de manos de su fundador. Paradoja porque Comte —a quien con tanta frecuencia se le regatea el título de sociólogo— supo concebir a la sociología como conocimiento científico, filosóficamente fundado, en tanto que quienes se

ostentan como sociólogos sin serlo verdaderamente —y no es uno sino legión— no han sabido hacer otra cosa que reducir a la sociología a un mero arte de cocineros o reposteros, elaboradores de informes más o menos bien aderezados, y en veces convenientemente embellecidos con cifras, pero que, no por ello, siguen estando menos alejados del espíritu matemático con el que debieran vincularse al través de consideraciones del tipo de las que el propio Comte expusiera en su monumental sistema de filosofía positiva.

La Matemática —en singular, como está de acuerdo en llamarla Comte, aceptando la propuesta de Condorcet— se ocupa con la medida de las magnitudes, pero, en cuanto la medida directa de éstas es a menudo imposible y, “de no tener otros medios para determinar las magnitudes fuera de las comparaciones inmediatas, nos veríamos obligados a renunciar al conocimiento de la mayoría de las que nos interesan”, ha sido necesario “buscar determinarlas indirectamente, y es así como el hombre se ha visto conducido a la creación de las matemáticas”, con lo cual resulta para Comte que: “La Matemática tiene como fin la medida indirecta de las magnitudes, proponiéndose determinar unas por las otras, de acuerdo con las relaciones precisas que entre ellas existen.”

Si éste es el concepto que tiene Comte de la Matemática y el que —nos parece— conviene tener de la misma en cuanto se trata de destacar su carácter fundamental ¿no es tarea matemática la de determinar, por ejemplo, cuál es la distancia social que existe entre los diferentes individuos de una sociedad, en cuanto dicha distancia no puede medirse directamente mediante la aplicación o superposición de un escalímetro —copia, por ejemplo, del metro tipo de platino iridado que se conserva en los Archivos de la Oficina de Normas de la ciudad de París—, o al través de la comparación directa con cualquier otra unidad de medida? Porque, en efecto, la cercanía o la lejanía entre los individuos en el espacio social es una magnitud —en cuanto algo susceptible de aumento o disminución— y una magnitud que, tanto por su carácter especial —no material— como por su complejidad —es posible mostrar mediante una consideración sumaria que son varias sus componentes y que en ella juegan tanto elementos objetivos como otros de carácter subjetivo o psicológico-social (Comte mismo reconocía que “todo el mecanismo social reposa finalmente sobre opiniones”)— resulta ser magnitud imposible de medir directamente. Medir indirectamente la distancia social equivale, en primer término, a identificar los diversos elementos que intervienen en la composición de

tal distancia — los diferentes factores determinantes de la misma, para, en seguida, establecer las relaciones que ligan a esos elementos entre sí y con el todo que constituyen y, al través de la medida directa de los elementos directamente mensurables y de su recomposición, llegar a determinar en forma indirecta la medida de la distancia social. Proceso de mensuramiento indudable en el cual, si la sociología interviene con sus elementos de análisis y síntesis de la situación compleja que se plantea como problema, la matemática no deja de tener intervención menor en tanto *precisa*, como indica Comte, las relaciones entre los elementos constitutivos del complejo, expresando —de ser posible— tales relaciones mediante fórmulas matemáticas, y determinando numéricamente el valor de las distancias sociales en cada caso concreto que se presente.

A este respecto, Comte señala que “la solución completa de cualquier problema matemático se descompone necesariamente en dos partes, de naturaleza esencialmente distinta, y cuya relación es invariablemente determinada. En efecto, hemos visto que toda investigación matemática tiene por objeto determinar magnitudes desconocidas de acuerdo con las relaciones que existen entre ellas y las magnitudes conocidas. Se necesita, evidentemente, con este fin, llegar a conocer con precisión las relaciones existentes entre las cantidades que se consideran. Este primer orden de investigaciones constituye lo que llamo la parte *concreta* de la solución. Cuando ésta está terminada, el problema cambia de naturaleza: se reduce a una pura cuestión de números, que consiste simplemente ya en determinar números desconocidos, cuando se sabe cuáles relaciones precisas los ligan con números conocidos. Es en este segundo orden de investigaciones en lo que consiste lo que yo llamo la parte *abstracta* de la solución. De ahí resulta la división fundamental de la ciencia matemática general en dos grandes ciencias, la matemática abstracta y la matemática concreta.” Hecha la distinción entre las dos grandes porciones de la Matemática, Comte se refiere a la diferencia en los caracteres filosóficos de cada una de ellas, señalando que, mientras la matemática concreta es esencialmente experimental, físico-fenomenal, la abstracta es puramente lógico-racional.

La importancia y el desarrollo que cada una de las ramas de la matemática han adquirido en diferentes sectores del dominio científico, pueden valorarse adecuadamente si, dentro del marco general del pensamiento de Comte, y tal como fuera esquematizado por Porfirio Parra, uno de sus seguidores mexicanos, se percibe que “el enlace que nuestro

espíritu percibe en los hechos constituye casi en su mayor parte el método positivo... componiéndose el método, de los hechos que forman su material y del enlace de los hechos que arregla y determina la estructura del conjunto..., siendo en la Matemática, por el carácter especial de los hechos que le son propios, la parte relativa al acopio y a la confrontación de hechos, de muy poco bulto al lado de las operaciones de elaboración que ocupan, llenándolo casi, el recinto de esta ciencia... en tanto en las ciencias que se ocupan de fenómenos muy complejos, el acopio o anotación de los hechos adquiere un desarrollo tan grande que muchos la toman por la ciencia toda... notándose muy a las claras este fenómeno en los estudios de Patología y en los de Sociología." Conforme a esto, parece resultar muy claro el que la sociología se concibe como una disciplina que, mediante la observación de los hechos sociales, al través de determinado enfoque —la visión totalizadora— descubre el enlazamiento entre los mismos, correspondiendo en seguida a la matemática la precisión de las relaciones que los ligan entre sí, para la determinación final de las magnitudes desconocidas en función de las conocidas. En efecto, Comte señala que, con respecto a la relación entre las magnitudes "no basta con saber vagamente que dependen unas de otras —lo que todo mundo percibe de inmediato— sino que hay que determinar en qué consiste esta dependencia, lo que puede ser muy difícil y constituye, en efecto —en el caso presente—, la parte incomparablemente superior del problema". Con todo, el reparto de las jurisdicciones, visto a la luz conjunta de la matemática y de la sociología —o de cualquier otra disciplina concreta— no resulta muy claro, y ello se debe, según creemos a que, precisamente en la determinación más ceñida de las relaciones de dependencia entre los fenómenos estudiados se da el punto de articulación —la soldadura— entre la disciplina matemática y la no-matemática.

La realidad —sea la realidad social en el caso— nos enfrenta a una serie de hechos que se ordenan por sí mismos, que se enlazan por sí mismos, según el pensamiento de Comte; que ordenamos nosotros mediante el uso de determinadas categorías, de acuerdo con el pensamiento de Kant, brutalmente simplificado; hechos que, según creemos, se ordenan por sí mismos, pero gracias al catalizador aportado por un especial enfoque de la realidad que, en el caso de la sociología, podría ser esa visión totalizadora de la que hemos hablado. Hablar de una dependencia de unos hechos o de unos fenómenos con respecto a los otros, en términos generales, es lo que todo mundo percibe, es lo que, conforme señala MacIver

ha resultado en descrédito para ciertas concepciones imperialistas o demasiado latas de la causalidad. Señalar los grados, el detalle en que se da la dependencia mutua entre hechos y fenómenos no es ya labor que a todo mundo se le brinde como accesible cuando se carece de preparación previa, puesto que requiere, en efecto, de importantísimas cautelas metodológicas. El impreparado puede percatarse de que existen relaciones de dependencia entre los factores meteorológicos y los cambios económicos, entre situación económica y desarrollo cultural y tecnológico, entre enriquecimiento tecnológico e instrumental y nivel de vida, entre nivel de vida y nivel de aspiraciones, entre coyuntura económica y coloración ideológica de la realidad; lo que el impreparado no puede percibir es el sentido de tales relaciones y su relativización con respecto a las situaciones totales, históricas, de las que participan o forman parte. Lo que no alcanza a percibir es que no sólo no son esas relaciones de uno sino de doble sentido; lo que no alcanza a percibir es que no sólo no se trata de una determinación de lo supraestructural por lo infraestructural o de lo infraestructural por lo supraestructural, ni de determinación mutua (sucesiva, con todo) de infraestructuras y supraestructuras (que en un sentido rotativo y rotatorio —dialéctico, si se le agrega la dimensión histórica— explica el cambio) sino que, en lapsos adecuadamente pequeños, es la relación —mejor aún, el haz de relaciones— orientado en un sentido —en un conjunto determinado de sentidos— lo que rige en la realidad, aún cuando potencialmente nos encontremos en presencia de la relación contraria — o de un conjunto diverso de sentidos relacionantes de los fenómenos. De acuerdo con esto, el sociólogo, el psicólogo-social, el investigador social, deben tratar de descubrir los nexos que en particular, concretamente, en cada sociedad dada o en cada situación social determinada, localizada, espacial y temporalmente, ligan a los diversos sectores de la realidad social, lo cual no obsta para que el propio sociólogo, el propio psicólogo-social, el propio investigador social, mediante una *integración* (en sentido matemático) de los diversos lapsos estudiados *diferencialmente* (también en sentido matemático) trate de determinar el sentido, los cambios de sentido, los ritmos del cambio en esa sociedad en particular o en la Sociedad humana en general, ya que no es posible desconocer —desde este último ángulo— que si bien la concepción de ciertas colectividades humanas (especialmente las indígenas que presentan determinadas condiciones) como entidades cerradas ha podido ser fructífera en muchos casos para la etnografía y para la etnología, no puede ser menos cierto que el verdadero fruto que habrá de recoger la sociología en el futuro sólo podrá asegurarse mediante la concep-

ción de cada sociedad global como una sociedad *abierta*, articulada con otras sociedades globales, y articulada y abierta en forma creciente, en cuanto las relaciones internacionales, tanto informales como formales, institucionalizadas o no, se hagan más estrechas y frecuentes. O dicho brevemente, que el sociólogo *sí* debe considerarse autorizado para estudiar sentidos y cambios de sentido, y ritmos y cambios de ritmo en la transformación de la Humanidad y no ya en concretas colectividades humanas, ya que si bien las sociedades concretas son su objeto inmediato de estudio (podría señalarse en un nivel inferior aún a los agrupamientos sociales como tal objeto inmediato), el único objetivo válido, a la larga, del estudio sociológico, tiene que serlo la Sociedad humana, la Humanidad, como quería Comte, en cuanto a su ser actual y en cuanto a las regularidades que presenta en su desarrollo y esto, desde una postura tan alejada de la consideración puramente filosófica que haga caso omiso de particulares determinaciones reales como pueden serlo las políticas o las culturales y que la considerara en abstracto y valorativamente, como de una consideración puramente política que rindiera —como rinde en la actualidad al través de las desnudas “sociologías nacionales” o más propiamente “sociologías de circunscripción estatal” tan criticadas por Sicard— pleitesía a la división *política* de la sociedad humana . . .

Según esto, al sociólogo le corresponde esa determinación de los nexos y el cambio de sentido de los nexos, guiado en tal investigación por criterios que, básicamente, habría que tomarle al pensamiento matemático, para adaptarlos a la contemplación de la realidad social; criterios de diferenciación e integración que, convenientemente manejados, podrían hacer entender lo que en otra forma se queda en dicotomía o en antitesis absurdas y, por lo mismo, inaceptables entre estática y dinámica sociales, entre enfoque lógico-aristotélico de la realidad social y enfoque dialéctico-hegeliano o dialéctico-engelsiano de la misma. Criterios de diferenciación e integración que quizá nos brindaran una aproximación más segura y definitiva a lo que en alguna otra ocasión expresábamos en un contexto diferente: “la existencia de diferentes niveles de abstracción de la realidad abren la posibilidad de entender los empeños semánticos de Korbziski, teorías como las de Gurvitch acerca de los diferentes *paliers en profondeur* de lo social y la forma en que, paradójicamente, las lógicas aristotélicas y no aristotélicas (de las que la dialéctica no es sino un caso particular aunque quizás uno de los más notables) se integran en un am-

plio esquema, dentro del cual la estaticidad o dinamicidad del mundo en general, y de los sectores del mundo o de la sociedad en particular, o de la realidad considerada en diferentes niveles abstractivos constituyen facetas de una sola y misma cosa, debiendo considerárseles: estáticos *sub specie aeternitatis*, dinámicos *sub specie momenti*." Y, si se ha de brindar un acicate a la meditación del estudioso sin fatigarlo con consideraciones *in extenso*, que piense tan sólo en las implicaciones que llevada al campo de lo social, aplicada a ello, tendría la definición de derivada: "Límite de la relación entre el incremento de la variable dependiente y el incremento de la variable independiente cuando este último tiende a cero." Y, con ellas, las implicaciones de cualquier operación de tomar límites cuando la variable tiende a infinito, llevada al campo de lo social . . .

Por otra parte —y no en un sector de menor interés— la manipulación adecuada de los conceptos de *diferencial* e *integral* aplicados a lo social podría ayudar a precisar cuál es ese tiempo de la sociología que tanto preocupa a Emile Sicard y que no puede ser ni el pasado, ni el presente ni el futuro, pura y simplemente considerados, si se aceptan las nociones correspondientes empleadas en el uso corriente, y sí un presente —como advierte el propio Sicard—, pero un presente que se desplaza en la duración, que quizás pueda responder a la concepción inicial, fundante, de Alfred Weber, al concebir la historia de la cultura como una sociología de la cultura, pero la amplitud del cual estaría aún por determinar en cada caso, y en cuya determinación de alcance, tales conceptos de diferenciación podrían ser de una gran utilidad.

La dificultad de delimitación jurisdiccional entre las disciplinas matemáticas y no matemáticas se le presenta a Comte mismo casi inmediatamente, porque, en efecto, si al sociólogo le corresponde —se guíe o no por un pensamiento matemático orientador de su pesquisa— la determinación de las relaciones entre los hechos y los fenómenos sociales ¿en dónde entra la labor propia del matemático?, pues, en cuanto "la matemática concreta tiene por objeto descubrir las ecuaciones de los fenómenos, parecería, *a priori*, deber componerse de tantas ciencias distintas como categorías realmente diferentes de fenómenos naturales hay para nosotros." Y la solución que da en seguida, al hablar de sólo dos categorías generales de fenómenos cuyas ecuaciones se conocen —los geométricos y los mecánicos— no nos parece que esté en la línea de desarrollo del pensamiento que ha expuesto; no nos parece que salve la dificultad

planteada, pudiendo preguntarnos si en ese momento no le detuvo una cierta aprehensión ante una posible y desmesurada ampliación del campo de las magnitudes y, consiguientemente, de la matemática misma; si no por temor a dejarse desviar del camino de positividad que se había trazado, se empeñó —como nos seguimos empeñando nosotros, si no quizás por temor sí por falta de imaginación— en querer reducir todos los fenómenos a los geométricos y a los mecánicos, a querer describir la realidad sólo a base de determinación de posiciones, de cambios de posición, de cargas energéticas y de transformaciones energéticas...

El sociólogo, en su estudio de la vida social, procede a aislar elementos formal-estructurales, funcional-modificativos, axiológico-significativos, y a señalar las ligas existentes entre ellos, a fin de proceder a una recomposición que reintegrar a la realidad, que ajustar a la realidad de la cual se extrajo a fin de poder obrar sobre ella con propósitos político-sociales. El sociólogo comienza por postular, como el inculto, la existencia de un cierto conjunto de relaciones de interdependencia entre las diferentes partes del todo social; pero, en tanto que el inculto no ha procedido a la identificación analítica de esas diversas partes y, por lo mismo, se ve inhabilitado para establecer las relaciones pertinentes entre aquello que le es conocido y lo que desconoce, el sociólogo procede a diferenciar esas partes, a delimitarlas conceptualmente, con el propósito de distinguir entre lo que conoce y cuanto le es desconocido, con objeto de establecer *nexus rerum*, en un sentido muy lato, vínculos al través de los cuales se legitime el proceder de lo conocido hacia lo desconocido.

Este proceso analítico, para ser útil a los propósitos de matematización de la ciencia social, tiene que ser un verdadero proceso degradativo, que entregue como productos finales de descomposición, elementos directamente medibles y, por consiguiente, matemáticamente relacionables entre sí, a fin de que, con base en la postulación de una forma determinada de ecuación entre los mismos, y en la existencia de ciertos datos entregados por la realidad, se proceda a una investigación que lleve finalmente a precisar la forma relacional de forma matemática, expresiva de los fenómenos considerados.

La investigación, en esta etapa, puede y debe proceder por una doble vía: por una parte, la observación, la experimentación en su sentido más amplio permitirá que se disponga de ciertos elementos de juicio indispensables para el establecimiento de unos determinados modelos matemáticos; de ciertas formas alternativas de expresión de las relaciones entre

los hechos o fenómenos estudiados; por otra parte, la observación, la experimentación pero, sobre todo, la medida de las magnitudes observadas en la realidad para cada uno de los fenómenos estudiados y para cada caso concreto, habrán de permitir examinar cuál de las formas alternativas propuestas se adecúa más al material recogido.

En este sector, no parece que ni Auguste Comte ni sus seguidores se hayan percatado del verdadero papel que le estaba reservado a la estadística en este sentido, lo cual es, por otra parte, explicable dado el grado de desarrollo alcanzado por esta disciplina en su tiempo, así como también si se consideran los abusos que —entonces como hoy— se cometían con ella al aplicarla burdamente al terreno social, sin un discernimiento que sólo puede dar el conocimiento profundo de la índole particular, de la naturaleza específica, de las realidades enfrentadas por la sociología, que si bien estudia a la sociedad en tanto está formada por un conjunto de individuos, no la considera pura y simplemente como tal “conjunto de individuos” que es, en la mayoría de las ocasiones el concepto subrayante de muchos intentos de “estadística social”, sino en cuanto conjunto de conductas humanas con sentido, en cuanto conjunto de procesos sociales de acomodación, de competencia y conflicto que dan lugar a fenómenos distributivos, a fenómenos colectivos y a fenómenos de coyuntura. En efecto, Porfirio Parra al reproducir las críticas de su maestro frente a la estadística, concibe a ésta como un “simple medio de contar ordenadamente los hechos” con lo cual, como él afirma —con razón— no puede considerársele como verdadera ciencia, y es que, en efecto, la estadística puramente descriptiva nada agrega a nuestro conocimiento, y no es útil sino en tanto lo facilita, sino en tanto nos capacita para aprehender más fácilmente el fenómeno descrito. Como se sabe, por fortuna la estadística no se reduce, en la actualidad, a esta mera labor de simplificación informativa, de pura descripción de hechos, presentados en forma ordenada y más o menos resumida, ya que, al través del muestreo y la docimasia de hipótesis nos encamina por la senda de la inferencia inductiva, lo que vale tanto como decir que nos habilita para dar ese salto en el vacío que consiste en hacer extensivo a una totalidad de la que sólo conocemos una parte representativa, lo que hemos descubierto con respecto a tal porción representativa al estudiarla cuidadosamente; conclusión que nos hace movernos dentro de ciertos márgenes más o menos amplios de seguridad —o de complementaria inseguridad o riesgo— a los que, en puridad, la ciencia nunca ha sido extraña.

El papel de la estadística como disciplina fundamental, medularmente matemática, no puede ni debe desconocerse, así como tampoco debe exagerarse su importancia, ya que si bien cubre una de las vías —y aquella que quizás asegure mayormente la positividad del conocimiento buscada por Comte— no cubre las dos que contribuyen a precisar las relaciones entre los fenómenos. Una referencia rápida a la aplicación de la estadística a fenómenos reales puede ilustrar lo dicho: deductivamente, los demógrafos se han planteado toda una serie de hipótesis alternativas acerca de la forma de desarrollo de la población humana, pudiendo contarse entre ellas la exponencial de Malthus, la logística de Verhulst, la cíclica de Gini, cada una de las cuales, con base en una serie de deducciones que manejan los diversos elementos que intervienen en los fenómenos demográficos (natalidad, mortalidad, composición por edades, recursos disponibles, etc.) establece en términos generales una forma de desarrollo de una población al través del tiempo; es de este modo como una de dichas teorías afirma que una población se desarrolla rápidamente y de acuerdo con incrementos crecientes en las primeras etapas, después de las cuales se presentan otras en las que se produce un creciente rezago que, si bien no hace que la población deje de crecer o incluso que decrezca, sí determina el que su crecimiento proceda por incrementos decrecientes, aproximándose progresivamente, sin llegar a alcanzarla (a menos que se introduzcan modificaciones) a una cierta cantidad fija que puede considerarse como magnitud de saturación demográfica. El matemático, al entrar en funciones necesita proporcionar la expresión propia de tal curva que, tras crecer rápidamente en un principio, crece por incrementos decrecientes, aproximándose o tendiendo asintóticamente a una cantidad fija.

Un primer intento, válido para la representación de la primera parte del fenómeno —para el crecimiento de una población joven como la observada por Malthus— puede darle una exponencial como e^x que, si bien crece en las primeras etapas —como impone una de las condiciones del problema— sigue creciendo indefinidamente sin que en ningún momento sus incrementos pasen de crecientes a decrecientes (lo que no vale lo mismo que decir que cambien de signo o se conviertan de incrementos en decrementos). Si, dentro de la secuela de su investigación, prueba con e^{-x} encontrará que la función resultante decrece de continuo, tendiendo asintóticamente a una cantidad fija por encima de la cual se encontrará siempre y que, por otra parte, no reúne las demás condiciones específicas. La adición de una unidad a esta última expresión producirá $1 + e^{-x}$, que decrece continuamente, tendiendo a 1 como asíntota. Así, si se toma el recíproco de esta expresión se

obtendrá $1/(1 + e^{-x})$, función para la cual se tendrá lo siguiente: cuando x valga 0, e^{-x} (que propiamente equivale a $1/e^x$) tenderá a hacerse infinito, con lo cual $1 + e^{-x}$ tenderá asimismo al infinito y, por haber aumentado infinitamente el denominador de la fracción, $1/(1 + e^{-x})$ disminuirá infinitamente hasta reducirse prácticamente a cero; conforme el valor de x aumente, disminuirá el valor del denominador, y aumentará correspondientemente el de la expresión total hasta que, cuando x tienda a hacerse infinito, el denominador disminuya hasta reducirse a 1 (puesto que e^{-x} tenderá a anularse) reduciéndose todo el quebrado a $1/1 = 1$, o sea, tendiendo asintóticamente a 1 tras haber crecido en las últimas etapas por incrementos decrecientes, ya que, a cada aumento unitario de x , han correspondido: una disminución cada vez menor de e^{-x} , consiguientemente una disminución decreciente de $1 + e^{-x}$ y en última instancia, un incremento decreciente de la expresión total, con lo cual se cumplen en su forma más simple los requisitos planteados en el problema, tras el proceso deductivo que señaló los cambios en el desarrollo de la población (proceso que hace pasar de la concepción de una hipotética población indefinidamente creciente que tendría que estar situada en el vacío o en un sitio que aumentara en proporción análoga si no igual los recursos correspondientes, al concepto de una población que, precisamente en razón de los recursos reducidos de que dispone a condiciones dadas de la técnica de explotación, se ve frenada progresivamente hasta que llega a establecerse un equilibrio entre población y recursos, representado por el punto de saturación).

A partir de este momento, procede seguir por la otra vía: se tiene un conjunto de valores de una población determinada —por ejemplo, la población mexicana— correspondientes a una serie de años . . . el problema consiste ahora en determinar la forma particular de las relaciones que se dan para la población mexicana en el período; por procedimientos estadísticos como el de los mínimos cuadrados, el de agrupación, el de máxima verisimilitud, etc. puede tratar de aplicarse el esquema ecuacional —la forma esquemática de ecuación— de remoto origen deductivo: los intentos pueden dar como resultado la comprobación de su insuficiencia para dar cuenta de la totalidad del fenómeno concreto, en cuanto los valores obtenidos teóricamente mediante la interpolación correspondiente pueden resultar demasiado bajos, lo cual significa que, en el caso, se necesita de una afinación de la fórmula; de este modo, y por aproximaciones sucesivas —que no tiene caso seguir en detalle en este lugar— puede llegarse a una ecuación de una cierta complicación como ocurre con la siguiente que, no

obstante, en substancia, sigue siendo del mismo tipo de la probada inicialmente.

$$\text{Población teórica de México en el período} = \frac{1}{1 + e^{-(-1.61741 + .33875x + .224425x^2)}}$$

Es fácil comprender que si bien las afinaciones a que ha obligado el conjunto de datos recogidos son de gran importancia, paso fundamental en el proceso es el constituido por la elección de una de las varias alternativas establecidas sobre bases deductivas (aun cuando hayan recibido el estímulo de la observación de poblaciones concretas estudiadas en su desarrollo demográfico) del cual ha dependido el establecimiento de una fórmula básica y la prueba de su adecuación al caso en estudio. Y el establecimiento de la forma general de las relaciones vinculatorias de las diferentes variables (unidades de tiempo transcurridas y número total de habitantes) ha sido el estudio de la disciplina social correspondiente quien ha debido establecerla.

Sin embargo, la doble vía no se detiene en la afinación, en la precisión de las ecuaciones correspondientes sino que, en ocasiones, cuando el estudio de la ciencia social trata de extraer todo el jugo a sus estudios, tiende a interpretar —lo que no siempre es fácil ni posible— las afinaciones que se ha visto obligado a hacer en el terreno estadístico (o en el matemático) desde el punto de vista social, con lo cual se enriquece a su vez la teoría social correspondiente. En nuestra ejemplificación, el problema que se plantearía al estudio de la morfología social de México durante el medio siglo recién transcurrido consistiría en determinar por qué el exponente de e no es un polinomio de primer grado sino uno de segundo grado, cuáles son las condiciones reales que hacen que el exponente de e aumente más rápidamente de lo que permitiría un incremento rectilíneo del mismo y , al aumentar más rápidamente, contribuye a frenar en forma acelerada el crecimiento de la población mexicana.

O sea, que si hemos de repasar las líneas de ese pequeño gran libro que es el *Manuel de Sociologie* de Armand Cuvillier, hemos de coincidir con él en que la estadística social, como “todo método experimental implica un vaivén perpetuo entre lo ideal y lo real, un ajuste gradual de éste a éste y que, por tanto, si toda estadística debe estar precedida de una idea del fenómeno por estudiar, ocurrirá a menudo que, a su vez, permitirá precisar y afinar esta idea”

Las posibilidades de fructificación de la estadística en particular o de las matemáticas en general en el estudio de los fenómenos sociales no han sido negadas tajantemente por Auguste Comte si no es en relación con la situación histórica en la que se daban las aplicaciones correspondientes. En efecto, para él, “el análisis matemático es la verdadera base racional del sistema total de nuestros conocimientos positivos . . . pues nos ofrece no sólo un medio poderoso de precisar nuestros conocimientos reales, sino, sobre todo, de establecer una coordinación infinitamente más perfecta en el estudio de los fenómenos que comportan gran complicación”. Agrega a esto que “con respecto a los fenómenos más complejos, la aplicación nos presenta dificultades insuperables, pero, cuando se trata de concebir abstractamente toda la importancia intelectual de una ciencia, importa suponer la extensión total de que es lógicamente susceptible”.

Por otra parte, el propio Comte señala: “se objetará vanamente contra dicha concepción la división general de las ideas humanas según las dos categorías de Kant, de la cantidad y de la calidad, de las que sólo la primera constituiría el dominio exclusivo de la ciencia matemática, pues la concepción fundamental de Descartes sobre la relación de lo concreto a lo abstracto en matemáticas ha mostrado que todas las ideas de cualidad son reductibles a ideas de cantidad . . . , de suerte que todo fenómeno es lógicamente susceptible de ser representado por una ecuación así como por una curva o por un movimiento, salvo la dificultad de encontrarlos y resolverlos, que pueden ser y son a menudo superiores a las mayores fuerzas del espíritu humano”.

Queremos terminar estas anotaciones con unos puntos suspensivos: ¿no se encuentra en la concepción de Descartes y en el subrayado oportuno de Comte el primordio de la idea del proceso de transformación de la cantidad en cualidad?, pero, algo más que esto ¿no se encuentra en el pensamiento de Comte —si se le pone en relación con logros actuales— un filón inexplorado y un acicate para nuevos desarrollos? Porque si la idea del desarrollo dialéctico que procede por tesis-antítesis y síntesis en el campo de la vida social puede considerarse como una complicación afortunada del *corsi* y el *ricorsi* postulado por Vico y puede por lo mismo hablarse de una búsqueda de las leyes del cambio social que se ha trasladado de una representación circular de la historia a otra que sería helicoidal (la imagen corriente del tirabuzón que avanza), ¿no sería útil relacionar tales hipótesis y tales ideas acerca de la posibilidad de re-

presentación geométrica (y de correspondiente expresión analítica) de tales hipótesis, con parágrafos de Comte como el que hemos de citar en seguida? Porque la ley de desarrollo dialéctico de la realidad —tal y como fuera concebida y enunciada por Hegel y transformada y enriquecida por Marx y Engels, aporte genial si ha habido alguno que merezca tal nombre en los últimos tiempos— puede ser útil en el campo filosófico, puede ayudar a montar el andamiaje de una filosofía de la historia —que tan cerca anda siempre de una teología de la historia—, pero puede y tiene que resultar insuficiente para el estudio sociológico de las colectividades humanas concretas y de su desarrollo.

Podemos postular que en todas las sociedades humanas, como en la Sociedad Humana en general, se da la sucesión de tesis-antítesis-y síntesis de la postulación dialéctica pero ¿basta tal admisión por nuestra parte, para explicar lo que de concreto tiene el desarrollo de la sociedad_a, de la sociedad_b, de la sociedad_c... de la sociedad_z?, ¿no hará falta una aproximación mayor?, ¿no habrá necesidad de postular una ley específica, subsumible por supuesto en esa otra genérica que —admitámoslo— sirve para dar cuenta del desarrollo de la realidad? Porque, si nos dejamos arrastrar un poco por las imágenes (y éstas no son imágenes tan arbitrarias, no son alucinaciones, sino copias esquemáticas del mundo real) podremos percatarnos de que “el examen menos profundo basta para hacer comprender que estas formas presentan una variedad realmente infinita. Con respecto a las líneas curvas, si se les considera como engendradas por el movimiento de un punto sujeto a una cierta ley, es claro que se tendrá, en general, tantas curvas diferentes como leyes diferentes de movimiento se supongan para este movimiento, que puede realizarse, evidentemente, de acuerdo con una infinidad de condiciones distintas... De este modo, para reducirme a las curvas planas únicamente, si un punto se mueve en tal forma que permanezca constantemente a la misma distancia de un punto fijo, engendrará un círculo; si es la suma o la diferencia de estas distancias a dos puntos fijos la que permanece constante, la curva descrita será un elipse o una hipérbola; si es su producto se tendrá una curva completamente diferente; si el punto se separa siempre por igual de un punto fijo y de una recta fija, describirá una parábola; si gira sobre un círculo al mismo tiempo que tal círculo rueda sobre una recta, se tendrá un cicloide; si avanza a lo largo de una recta, en tanto que esta recta, fija por una de sus extremidades da vueltas de un modo cualquiera, resultarán las que se conocen, en general, como espirales las cuales, por

sí solas, presentan evidentemente tantas curvas perfectamente distintas como movimientos diferentes pueden suponerse entre estos movimientos de translación y de rotación, etc.”

Y aquí, nuestros puntos suspensivos. ¿Ese conocimiento de la riqueza de esquemas matemáticos (analíticos, geométricos, de la mecánica racional) en que se puede volcar la realidad fenoménica —concretamente, la realidad social— no podría agregar hipótesis alternativas que testar o docimar con respecto al cambio social, a las ya conocidas y frecuentadas que hablan del cambio como una tendencia indefinida (rectilínea, ascendente) hacia el progreso o (rectilínea, descendente) hacia la regresión cultural, psíquica e incluso física de la humanidad, como de un *corsi y ricorsi* o como de un eterno retorno de todas las cosas (movimiento circular), como de una serie de ciclos de mejoramiento, de decadencia, de recuperación, etc. (movimiento sinoidal), como de una serie de altibajos que se producen sin periodicidad alguna, etc.? Porque la realidad social está ahí, ante nosotros, y los hechos se arreglan, se organizan y se combinan por sí mismos, pero de ello nada deriva para el conocimiento a menos que nosotros, los sujetos cognoscentes poseamos los catalizadores adecuados para que ese arreglo, esa organización, esa combinación dejen de ser arreglo, organización, combinación externos a nosotros, para que se integren a nosotros, para que nos lleguen a ser conocidos, y tal integración, tal conocimiento dependen de un catalizador que, en el caso puede estar constituido por un abundante número de esquemas representativos de la realidad, esquemas que no es descabellado buscar en la ciencia matemática, formadora intelectual de quien pusiera los cimientos de la ciencia sociológica y a quien con este número la Revista Mexicana de Sociología y su Director se han propuesto rendir homenaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COMTE, A.: *Cours de Philosophie Positive*. Alfred Costes. Paris, 1934. 6a. Ed. T. I, pp. 410. Ls. 3ª, 4ª y 5ª
- CUVILLIER, A.: *Manuel de Sociologie*. P. U. F. Paris. 1950. 2 vols. T. II *ad finem*.
- PARRA, P.: *Nuevo Sistema de Lógica Inductiva y Deductiva*. Librería de la Vda. de Ch. Bouret. París-México, 1921, p. 698.
- MACIVER R.: *Causación Social*. Trad. de Moisés González Navarro y Eugenio Imaz. Fondo de Cultura Económica, México. 1ª Ed. 1949. 340 pp.