

# La ciencia en Africa

FRANK E. CHAPMAN JR.\*

En 1964 la revista norteamericana *Freedomways* (camino de libertad) recibió por correo lo que parecía una carta de rutina solicitando información. Un joven (tenía entonces 21 años) quería saber si la revista estaría interesada en publicar un artículo sobre las matemáticas de la antigüedad, que tenía preparado. Decía que el artículo era parte de un libro sobre la ciencia en Africa, que describía el papel de los hombres de su color en el desarrollo de lo que él llamaba "La reina de las ciencias: la matemática".

El artículo llegó. El autor era un joven negro norteamericano que cumplía una pena de prisión perpetua en la penitenciaría del estado de Missouri. Dada la naturaleza científica del artículo; los editores del *Freedomways* lo enviaron a una revista de la especialidad, acompañado de una carta de recomendación. La respuesta fue el silencio habitual del mundo académico blanco. Sin embargo, el autor del artículo (Frank E. Chapman Jr.) mantuvo correspondencia durante casi dos años con los editores de *Freedomways*. En una carta acerca de su trabajo decía: Intenté escribir este artículo de manera que aislado tuviera sentido y, al mismo tiempo, pudiera servir de prelude a otros... Me gustaría ahora hacer algunos comentarios sobre el contenido: pienso que no hay nada más terrible que la ignorancia, y que la salvación del hombre reside en el conocimiento del mundo y de sí mismo y no en las promesas de misionarios ignorantes. Me esforcé por expresar este sentimiento no de una forma complicada, sino con franqueza. Pienso que ya es tiempo para que el intelecto negro se libere de los problemas de los negros, porque antes de encontrar soluciones verdaderas los negros, como todos los demás hombres tienen que comprender su relación con el universo.

Las cartas que seguían tenían como principal tema el libro que estaba es-

cribiendo. Finalmente envió el manuscrito del libro a *Freedomways* pidiendo ayuda a los redactores para encontrar quien lo publicase. Una carta acompañaba al manuscrito, diciendo que un acontecimiento que no podía controlar le impedía volver a escribir. Al parecer en esta ocasión Chapman fue colocado en una celda solitaria en la penitenciaría donde se encontraba. Hasta ahora (1977) no se ha conseguido editor para su libro. Extractos de éste fueron publicados por *Freedomways*, los cuales reproducimos aquí.

## EL ORIGEN DE LAS CIENCIAS EN LAS CULTURAS PRIMITIVAS

La ciencia natural es el producto de las necesidades humanas. La necesidad de —a través de la observación— determinar cuáles plantas y animales son comestibles, el reconocimiento de la armonía de los procesos naturales y de la ley de analogía, que son parte de cualquier magia, marcan los principios de la ciencia. Dice el profesor Childe: "en el conocimiento del hombre selvático encontramos las raíces de la botánica y la zoología, la astronomía y la climatología, en tanto que el control y la fabricación de herramientas inician las tradiciones de donde van a surgir la física y la química".

Según los testimonios de la arqueología, es probable que el hombre comenzara a fabricar herramientas hace 600 000 o posiblemente 1 millón de años. Estos primitivos pioneros de la ciencia son generalmente llamados homínidos (semejantes a hombres); ellos son con toda probabilidad los antepasados del hombre moderno.

Fue en Africa Occidental que los homínidos comenzaron a desarrollar la manufactura de herramientas —la cultura de la piedra tallada—. El profesor Raymundo Dart cree que existió en



Africa del Sur una industria "osteoperáutica" del *Australopithecus*, esto es, una industria basada en el uso de huesos, dientes y cuernos. Agrega que los dientes eran usados como sierras, en tanto que los huesos y astillas de cuerno servían de cuchillos. Puede ponerse en duda si tal industria sería el punto de partida de una cultura, más no puede negarse que constituye una de las más remotas formas de avance tecnológico. Herramientas hechas por los primitivos homínidos han sido encontradas prácticamente a montones en las ahora elevadas sabanas donde otrora corrieran los ríos Vaal y Zambeze.

## LA EVOLUCION DEL CALCULO EN AFRICA

Debido a que los científicos todavía están desenterrando antigüedades africanas, sería tonto intentar un panorama lúcido de la evolución del cálculo en este continente. No cabe duda que la evolución del concepto de número es un problema difícil, siendo necesario para aclarar algunas ideas sobre la evolución de este concepto, que los eruditos analicen el Africa antigua. Desgraciadamente debemos dejar esta línea de investigación para futuros estudiosos del conocimiento humano. En este estudio no iremos más allá de aquellas verdades razonablemente confirmadas. Estoy consciente de que

\* Tomado de S. Anderson/Maurice Bazin *Ciencia e In/dependência* 1º Volumen, Libros Horizontes



una tesis científica debe estar apoyada por una colección de hechos más amplia de la que presento, más dadas las circunstancias presentes no lo puedo hacer mejor. Si aunque honesta mi tentativa se frustra, es mi esperanza que pueda por lo menos animar al lector a abrir las ventanas del alma, para que pueda ver la diversidad y belleza de la verdad bajo una luz más clara.

#### GENESIS

Desde un punto de vista evolucionista el cálculo primitivo precede, probablemente, a las medidas angulares. Las necesidades del hombre primitivo eran simples y en consecuencia su vida pobre no necesita mucho del uso del cálculo. Fue una revolución urbana con su respectivo medio de cambio (dinero) que exigió la aritmética. Algunas autoridades admiten que el hombre primitivo podía, por la falta de un miembro de su rebaño, conocer alguna forma de contar las reses. Muchos otros animales poseen este sentido colectivo de número. Tal vez ciertos sustantivos colectivos como porción, montón, multitud, rebaño, etc., sean residuos de este sentido colectivo de número.

#### EL LENGUAJE DE LOS NUMEROS

Muchos especialistas son de la opinión que el lenguaje y el cálculo se desarrollan paralelamente. De una manera general esto es verdad, aunque muchos autores han argumentado que las llamadas lenguas primitivas "atrasadas" no sirven para expresar ideas complejas. La traducción de obras de Horacio y Einstein a senegalés (Wolof), hechas por Diop, erudito africano, prueban que este argumento es inconsistente.

El hecho de que una lengua dada



Los primeros utensilios del *Australopithecus africanus* quizá se hicieron con los restos de sus comidas: colmillos, cabezas de fémur y dientes de animales. Se usaron para hender, cortar raspar y cazar animales.



posea números cardinales y no ordinales se debe a la experiencia social del pueblo que la habla, y no a su incapacidad de expresar ideas complejas. Es demasiado fácil considerar como inferior a un pueblo que no se rige por nuestras ideas. Lengua, arte, sociedad, son invenciones humanas y cada pueblo es responsable de sus propias formas de cultura. Es bastante razonable que cada quien pretenda conservar aquello que por la profundidad de sus raíces vivas se vuelve más suyo.

Al leer a W. E. B. Du Bois se siente esta maravillosa sensación de armonía rítmica\*: esta "alma" que puede cantar y danzar en un mundo en llamas, penetra las fantasías de occidente como el calor de la luz del sol. Lleva a considerar que la ciencia occidental es incompleta, falta de humanidad; estimula pensar que este corazón humano, otrora subyugado creará una atmósfera diferente en los "templos" de la ciencia, diferente de la atmósfera creada por las frías estrellas aristocráticas del mundo académico.

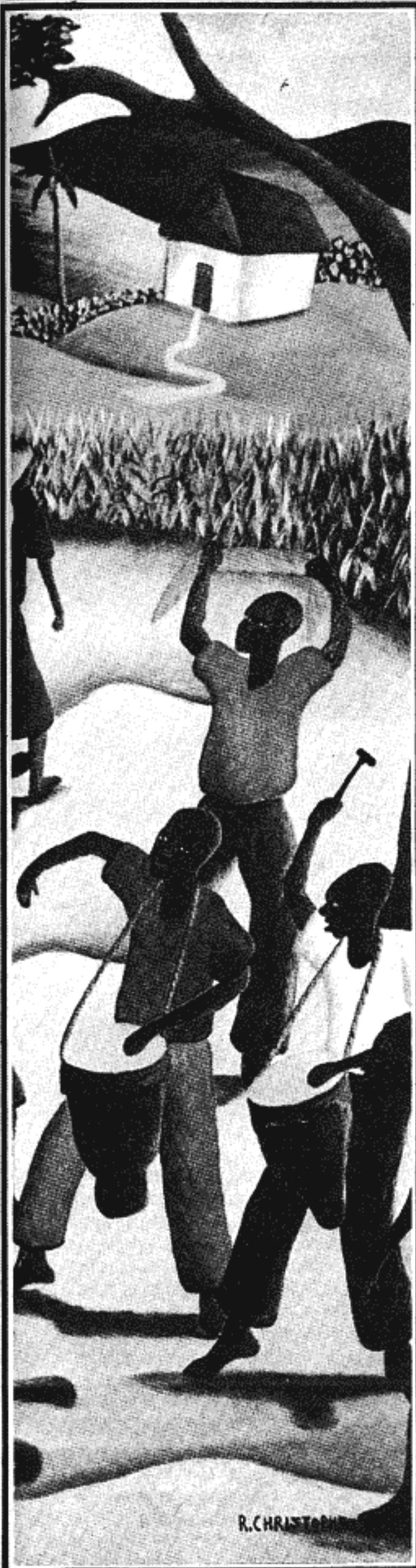
#### LOS SISTEMAS NUMERICOS EN AFRICA

Antes de la llegada de la civilización europea, encontramos en Africa una gran variedad de sistemas numéricos. Los pigmeos cuentan: a, oa, oa-oa (dos-dos), oa-oa oa (dos-dos-dos), etc. Los primitivos números siriacos muestran influencia de la escala del dos, que indica la antigüedad de esta escala de numeración. Otro pueblo africano — los demaras— parecen haber usado un sistema de numeración basado en el tres. Es también un sistema muy antiguo; fue usado por los fenicios en la antigua Tiro.

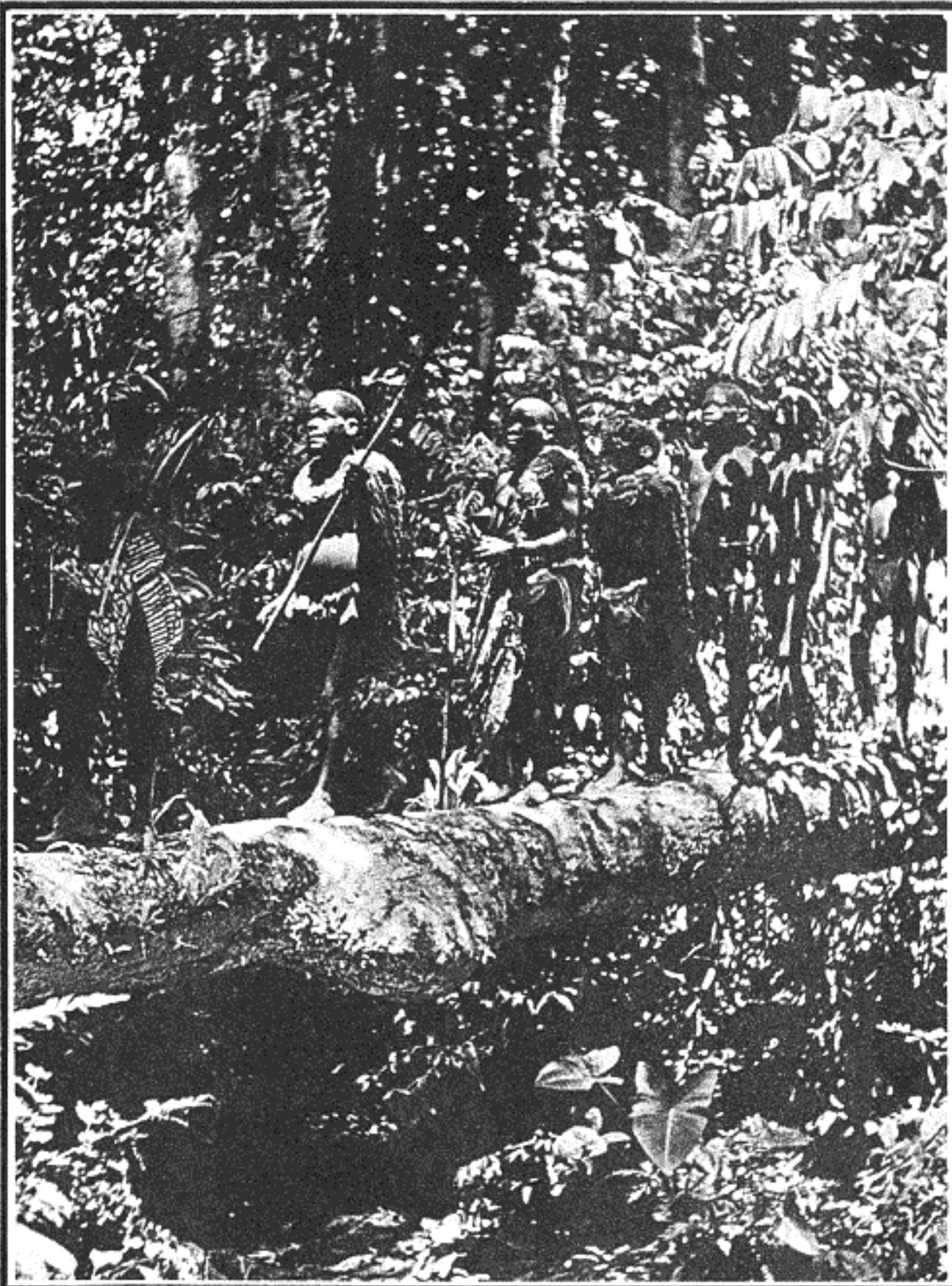
Algunos historiadores argumentan que el primer sistema usado en gran escala fue el quinario (basado en la escala

\* Refiriéndose al mundo africano





R. CHRISTOPHER



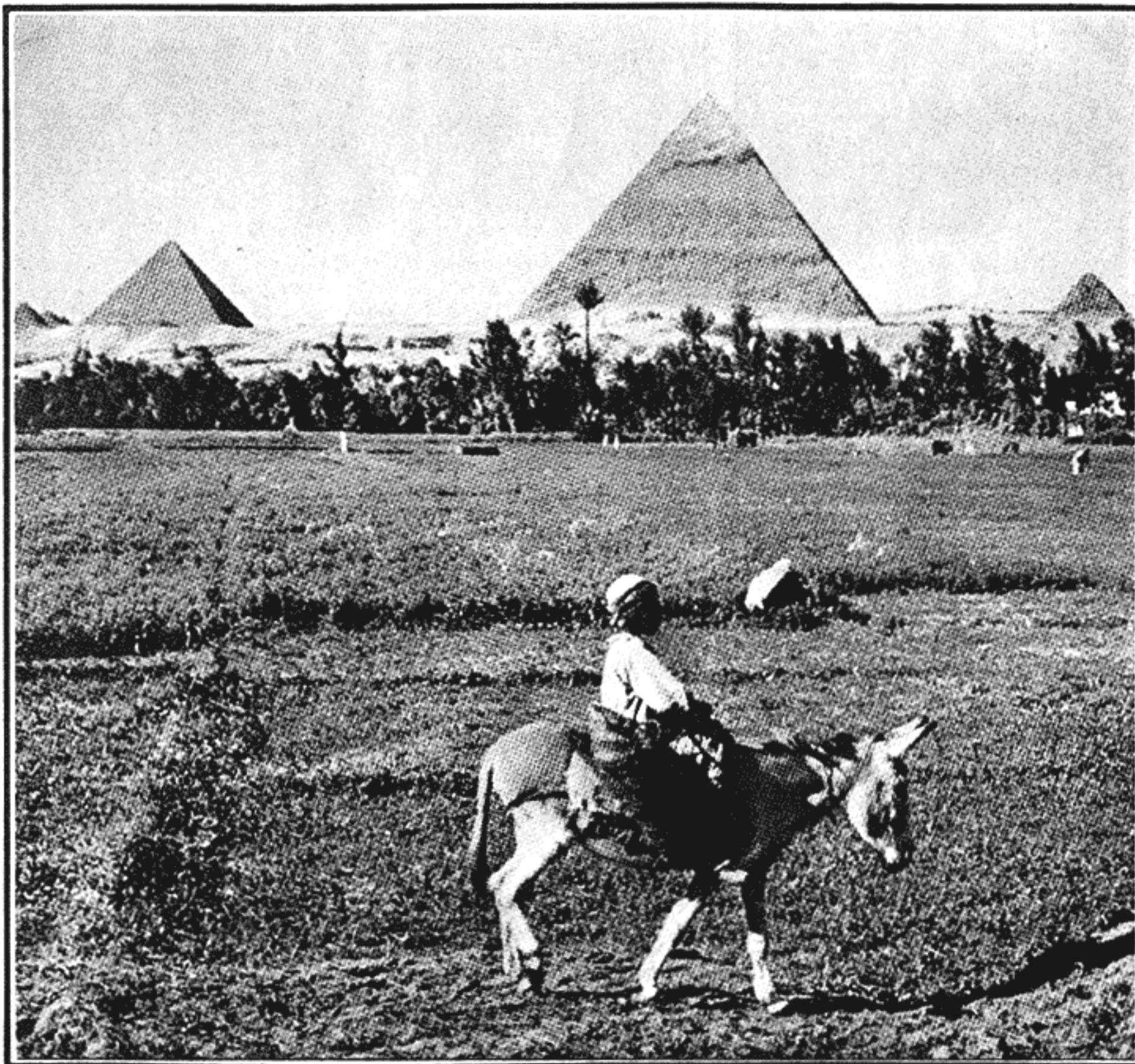
En Africa antes de la llegada de la civilización europea se usaban una gran variedad de sistemas numéricos, como el sistema a 1, a 2, a 3, etc. de los pigmeos.

del cinco). Al parecer Mungo Park (1771-1806) encontró una tribu africana que usaba este sistema; los hotentotes también lo usaron. Los balanos o buramanos, de la costa occidental del Africa, usaron el seis como base. Existen pocos vestigios de un sistema así, excepto en el sur de Bretaña; según se dice los habitantes de esta región usaban la palabra triouech (tres veces seis), que significa dieciocho.

David Eugene Smith relata que, sobre la evidencia de vestigios de la escala del veinte, debe mencionarse el sistema de la tribu africana de Very. En este sistema el número 16 se escribe  $10 + 5 + 1$ ; los números hasta 19 se forman de la misma manera. Después hasta 99, el papel del número 20 se evidencia:  $30 = 20 + 10$ ,  $40 = 2 \times 20$ ,  $50 = 2 \times 20 + 10$ ,  $70 = 3 \times 20 + 10$  y  $99 = 4 \times 20 + 10 + 5 + 4$ .

Los africanos, como todos los otros pueblos hacen evolucionar los sistemas numéricos conforme sus necesidades sociales se lo exigen. El sistema quinario era suficiente para las necesidades sociales hotentotes. Por otro

"Esta alma que puede cantar y bailar en un mundo en llamas"



Con la aparición de la propiedad privada las necesidades de una matemática más avanzada no se hicieron esperar. El deslinde de parcelas requería de la geometría; así se crearon los fundamentos básicos para diseños más complicados.

lado, los masai, propietarios de rebaños podían contar hasta cien, o más si era necesario. Y mucho antes de comenzar la civilización europea, los nubios y abisinios (cushitas) sabían más allá del millar. Los egipcios, que como veremos adelante, eran una combinación de estos pueblos, fueron los primeros en hacer evolucionar la matemática hacia algo parecido a una ciencia.

#### LA CIENCIA EN LAS ANTIGUAS CIVILIZACIONES

El doctor Du Bois en su esclarecido-

ra tesis "The World and Africa", que constituye también una revelación en el campo de la historia, escribe: "No cabe duda que en el Valle del Nilo floreció una de las más significativas culturas humanas, no porque sea más antigua o mejor, sino porque originó esa civilización europea de la que el mundo se enorgullece y —con mucha razón— piensan que es la última palabra en cultura humana."

A pesar de esto, considero una de las más sorprendentes conclusiones de la historia escrita de Africa que

Egipto no fuese —casi por unanimidad— considerado parte de este continente durante el siglo XIX. Su historia y su cultura fueron separadas de las de los otros pueblos de Africa; llegó a afirmarse que Egipto era en realidad Asiático y hasta Arnold Toynbee, en su "Study of History" clasifica sin vacilación a la civilización egipcia como blanca y europea en tanto que los egipcios se consideran a sí mismos africanos. Los griegos veían a Egipto no sólo geográficamente, sino también culturalmente como parte de Africa y todos los datos aportados por la historia y la antropología prueban que los egipcios eran un pueblo africano, sin mayores diferencias en relación a otros pueblos.

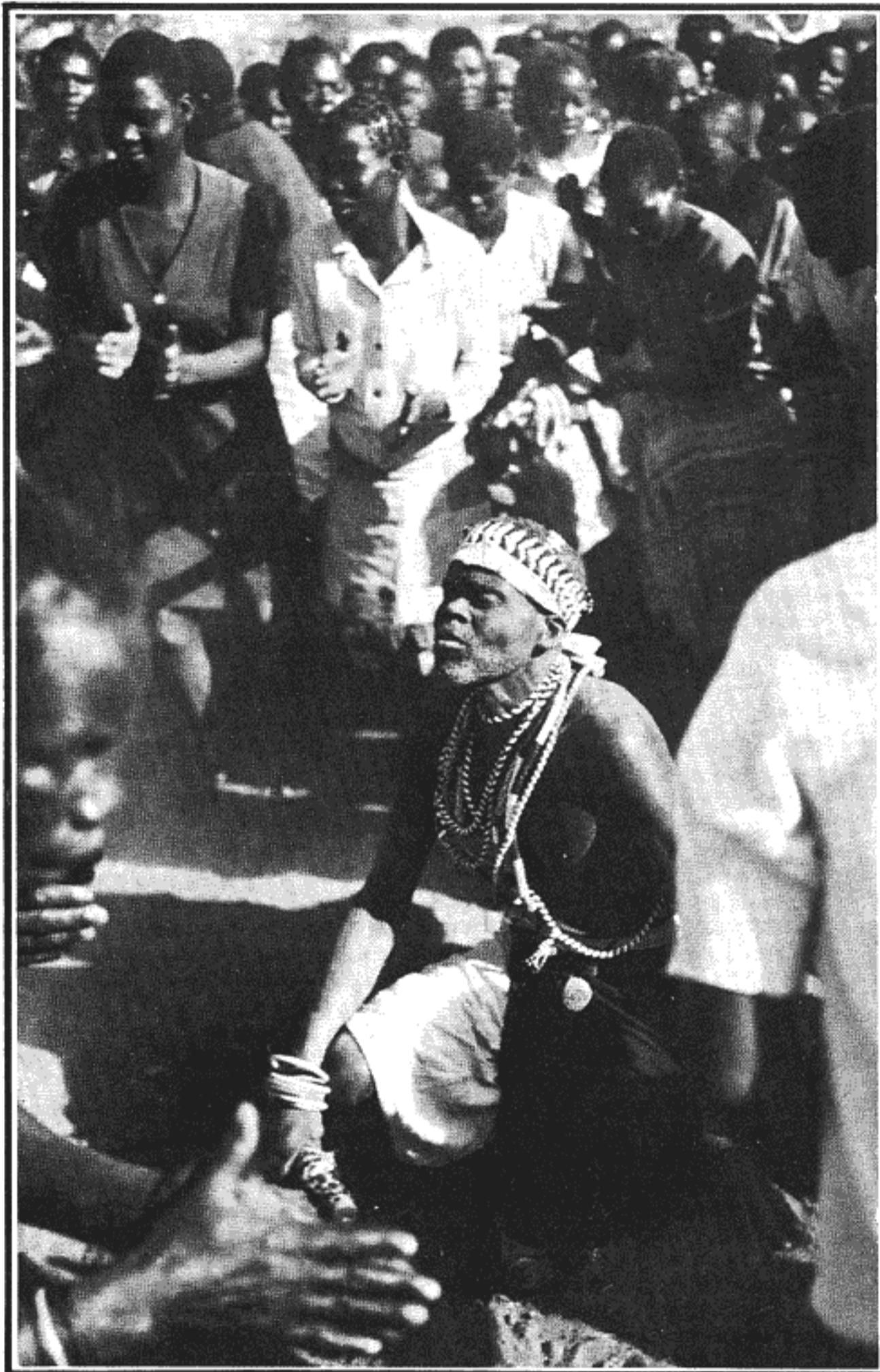
Así como no hay diferencias entre pueblos escandinavos y otros pueblos europeos, o a los japoneses de los otros pueblos asiáticos. Sólo puede haber una explicación para esta fantasía de la ciencia del siglo XIX: es consecuencia del tráfico de los negros y la esclavitud; es consecuencia de que el surgimiento y mantenimiento del capitalismo exige racionalizaciones basadas en la degradación y descredito de los pueblos negroides. Es especialmente significativo que la egiptología naciese y se expandiese al mismo tiempo que el reinado del algodón alcanzaba su apogeo con el establecimiento de la esclavitud negra en América. Debemos pues, sin más explicaciones ignorar este veredicto de la historia por más generalizado que esté y tratar a la historia egipcia como parte integrante de la historia en Africa."

Dejemos que esta también sea nuestra posición, porque al estudiar las realizaciones científicas de los egipcios, estaremos también estudiando las realizaciones de negros y mulatos. Esto corresponde rigurosamente a los datos científicos; a pesar de las teutónicas injusticias de especialistas como Will Durant, que en su libro "Our Oriental Heritage" prueba silogísticamente que los egipcios eran en realidad blancos, siendo apenas oscuros en el color de su piel.

Muchas veces intento imaginar cómo serían clasificadas las razas humanas si la codificación hubiese sido obra de los africanos o asiáticos.

Analizando los hechos nos es fácil concluir que: no es la conciencia del hombre la que determina su existencia, sino al contrario, es su existencia social la que determina su conciencia."

Un estudio del pensamiento científico durante la era colonial demostraría en



Las culturas dominantes han simplificado la ciencia de los pueblos de Africa a los conocimientos del "médico brujo" y a éste se le muestra, a su vez, como charlatán.

forma empírica la validez científica de esta afirmación.

Cuando nos volvemos a Australia, Asia, Africa o América, vemos que todos los pueblos primitivos poseían una forma cualquiera de contar. La complejidad de sus sistemas de numeración dependen más o menos de su madurez social (la complejidad de sus necesidades sociales) y no de su inteli-

gencia. Los abadanos, una tribu de negros de Oceanía, tienen nombre sólo para el uno y el dos, pero por un proceso de repetición pueden contar hasta diez; tenemos todas las razones para pensar que si tuviesen necesidad de contar por encima de diez lo harían en la medida de sus posibilidades. Otra tribu, los Pita-pita de Queensland, son capaces de contar los dedos de sus manos y sus pies con la ayuda de

señales en la arena sin tener un sistema numérico. Un estudio cuidadoso de su sistema social revelaría la razón; de cualquier manera no se trata de algo transmitido a través de los cromosomas.

#### NUMEROS ABSTRACTOS Y CONCRETOS

La abstracción, o la capacidad de pensar en abstracto, no implica una inteligencia superior. Implica que un pueblo tiene una experiencia social más diversificada y más contactos culturales que otros pueblos, muchas veces debidos a felices casualidades. Todos saben lo que Cicerón decía de los esclavos anglosajones. Sin embargo, debido a experiencias sociales diversas, resultado del contacto con culturas extranjeras, este "pueblo estúpido" como lo llamó Cicerón, produjo hombres como Bacon, Newton y Darwin.

Entre los pueblos más primitivos las cosas concretas son fundamentales: se dice una piedra, un día, pero nunca "un" simplemente. Como afirma Bertrand Russell, el hombre debe esperar miles de años antes de entrar en la época de la abstracción; tiene que esperar hasta que el progreso cultural se vuelve necesario. Nosotros pensamos en el número siete sin preocuparnos en relacionarlo con cualquier objeto o grupo de objetos en particular; pensamos en un símbolo que sigue al seis e inmediatamente antes del ocho en una serie aritmética. Los zulú en cambio, cuando quieren referirse al número seis dicen "tatisitupa" (agarrando el pulgar), que significa tener contados los dedos de la mano izquierda y comenzar con los de la derecha. Para indicar el siete dicen simplemente "kombile", que significa haber alcanzado el dedo índice. Los nius, del sur del Pacífico dicen "un fruto, dos frutos, tres frutos", otro pueblo del sur

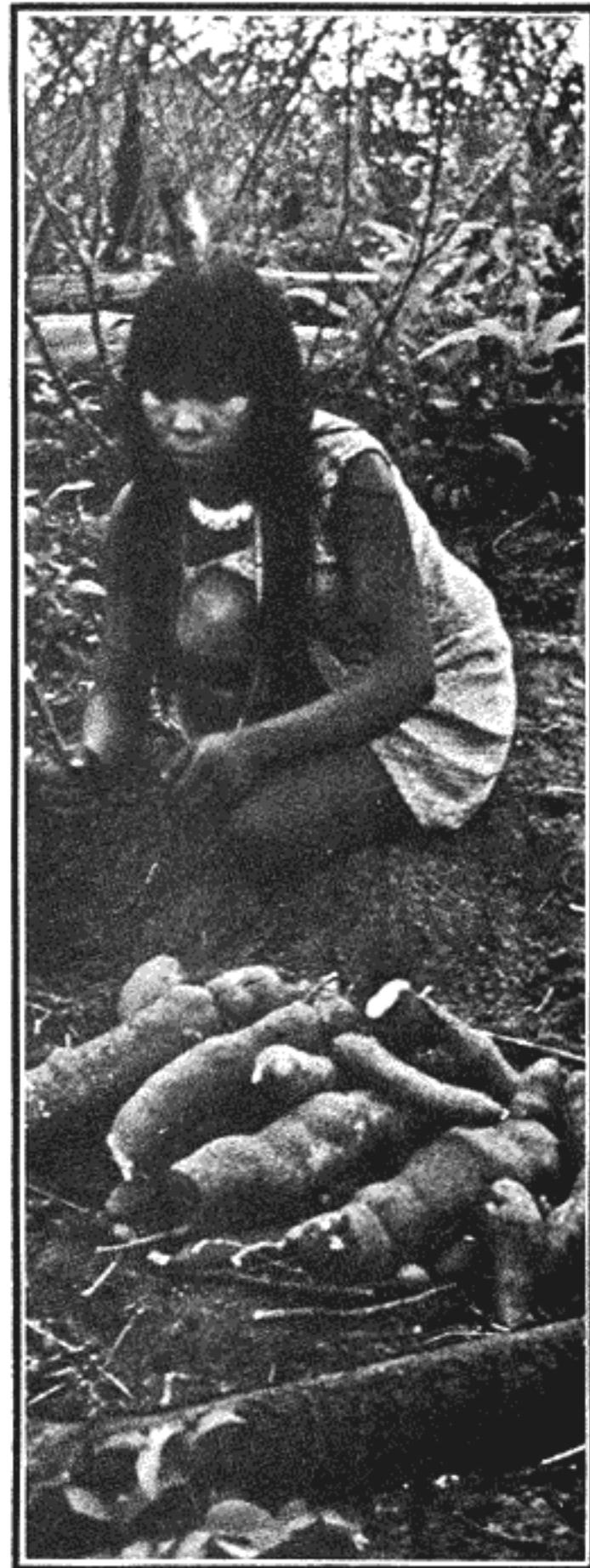
dice "un grano, dos granos, tres granos": y nosotros empleamos frecuentemente expresiones como pie, vara, braza. Todo esto pertenece al período de contar en concreto y, en el curso de la historia, estos términos pierden su significado concreto para volverse abstracciones.

A pesar de que nuestra exposición de la evolución de contar en Africa no sea muy detallada, podemos detectar una transición del empirismo al conocimiento racional.

Un mejor conocimiento de esta transición será particularmente útil al historiador de la ciencia porque dará sugerencias sobre cómo evolucionaron conceptos tan fundamentales de este campo, como la idea de número o de infinito, que en sus formas más simples existían en el hombre primitivo.

Nuestras actuales ideas sobre el desarrollo de la ciencia y de la relación entre ciencia y sociedad son bastante vagas, excepto tal vez respecto al oriente. Apenas los teóricos marxistas parecen tener algunas ideas claras sobre la interrelación entre sociedad y ciencia. En su libro —A History of Science— George Sarton admite literalmente el poder explicativo superior del materialismo dialéctico, para a continuación decir que esta explicación es incompleta y por amor a la "verdad" abogar por la ilusión burguesa del "conocimiento por el conocimiento". Estos científicos están diciéndonos que aceptan las actuales condiciones de existencia, obviamente deplorables. Son como los liberales, vituperadores y llorones en sus actitudes inofensivas y complicadas; hablan del mundo pero no hacen ningún esfuerzo por modificarlo.

Para nosotros lo único absoluto es la propia evolución, y como pensamos



La complejidad de los sistemas de numeración depende más o menos de las necesidades sociales, pero eso sí, todos los pueblos primitivos poseen una forma cualquiera de contar.

que la relación ciencia-sociedad es dinámica, no podemos ignorar hechos como el descubrimiento de un ábaco primitivo en el Congo, que data de hace ocho mil años. Debemos comparar tales hechos con otros relativos a la prehistoria de la matemática; al considerar los factores de naturaleza social y psicológica, tal vez acabemos por apreciar mejor la importancia del conocimiento como impulsor de la felicidad humana. ⊕