

"LAS MATEMATICAS EN LA PREHISTORIA"

PEDRO RODRIGUEZ MIRA

Para corresponder, siquiera sea en forma modesta, al singular honor que me ha dispensado la Sociedad de Antropología de Antioquia, al elevarme inmerecidamente a la categoría de Miembro de Número, y con el propósito de contribuir con mi insignificante aporte a la empresa cultural en que el Instituto se ha empeñado, me atrevo a presentarme en esta noche ante tan ilustrado auditorio, no para dictar propiamente una conferencia científica, sino para disertar un poco alrededor de un tema que estimo no es del todo ajeno a los que son materia de la Antropología.

Porque sobra advertir que mis conocimientos en esta vasta ciencia son muy escasos, por no decir completamente nulos, pero siendo, como es, tan extenso el campo que esa ciencia abarca, que estudia primordialmente la cultura del hombre de la prehistoria, juzgo que el estudio de las matemáticas, o mejor, del conocimiento de las matemáticas en esas remotísimas edades, es tema que se ajusta a mis disciplinas espirituales y que encaja bien dentro del programa de las investigaciones a que esta Sociedad se consagra. Hablaré, en consecuencia, de las matemáticas como parte de la cultura del hombre americano, en las épocas anteriores al descubrimiento del nuevo continente.

Como punto de partida, como base de esta disertación, es preciso formular estos interrogantes, que en forma imperativa acuden a la mente:

Primero.—Tenía el hombre precolombino un conocimiento, bien fuese empírico, elemental, rudimentario, o bien, avanzado, de la ciencia de las matemáticas, o sea de la aritmética, de la geometría, del álgebra y demás que de éstas se derivan o que con ellas guardan estrecha relación?

Segundo.—Disponían los americanos precolombinos de algún sistema de escritura, suficiente para la expresión no hablada, de las operaciones a que esas ciencias dan lugar, y se valían acaso de letras o de palabras adecuadas, de signos, de símbolos, de figuras especiales, cuyo conocimiento e interpretación pudieran ser transmitidos de generación a generación?

Al primero de estos interrogantes hay que contestar afirmativamente.

Todas aquellas personas que han ahondado en el estudio de la Etnología de estos pueblos americanos, coinciden en la afirmación de que el hombre precolombino poseía conocimientos muy apreciables en la ciencia de los números, disponía de su manera peculiar de agrupar cantidades, y tenía, además, algunas nociones, bastante avanzadas en algunos pueblos, de otras ramas de las ciencias exactas, distintas de la aritmética. A su debido tiempo, examinaremos el grado a que tales conocimientos pudieron llegar.

Al segundo interrogante, si no es del caso darle una respuesta rotundamente negativa, tampoco es posible revestirlo de una afirmación completa, por que el asunto es vago, es incierto, y la investigación etnológica y los descubrimientos que ha logrado la Arqueología, la interpretación idiomática o lingüística, no han permitido hasta ahora, establecer ese punto de una manera definitiva. También examinaremos esta cuestión importantísima en la debida oportunidad.

Mas considero que al hablar de matemáticas, o mejor, de las ideas matemáticas, no esté fuera de lugar extender un poco esta disertación y remontarla hasta el origen y evolución de esta ciencia en otros pueblos no americanos, es decir, remontarla hasta viejas y remotísimas civilizaciones: a la cultura, en general, del hombre de la prehistoria.

El origen de las ideas matemáticas, se confunde seguramente, con el origen mismo, con la cuna de la humanidad. La idea del número, de la cantidad, debió surgir en la mente del primer hombre que habitó sobre la tierra. Cuando este hombre se dio cuenta exacta de su YO, de su existencia, debió concebir la idea de la unidad. Y debió decir "YO soy— yo soy la Unidad. Yo soy el número Uno". Pero luego, al encontrarse de frente con su mujer, con la compañera que le fuera deparada, entonces en su espíritu debió surgir inmediatamente la idea de otra unidad, de otro que "ES"... Y vinieron luego los hijos, y mas tarde los hijos de sus hijos, y la cantidad aumentaba y era preciso darse cuenta de las unidades existentes. De esa necesidad nació la adición o la suma. Y cómo verificarla? Sirviéndose de los dedos de las manos y de los dedos de los pies. Pero fuera de la idea del número, en el hombre primitivo o prehistórico debieron surgir simultáneamente otras ideas, como la de la longitud. Por pasos media o debía calcular la distancia a la fuente a donde debía acudir para apagar la sed o para tomar el baño, y luego el hombre de la caverna, debió formarse en su nebulosa y confusa mente una vaga idea de otras dimensiones, aunque no fuese más que para calcular si el espacio de

su caverna era suficiente para contenerlo a él, a su mujer y a su prole. Y así, quizás fue esta idea la primera noción acerca de la geometría.

Por eso se ha dicho, y con toda razón, que la matemática, especialmente la aritmética, tiene origen antropomórfico, porque en realidad el hombre tuvo en su propio cuerpo los elementos que le sirvieron para contar, o sea para apreciar las cantidades y aún para medir las distancias. Fue el hombre su propio "abaco", y fueron los dedos de sus manos, su propia tabla de multiplicar. Con el antebrazo medía las alturas y con el pie, o con la longitud de su paso, las distancias. De allí que aún se conserve, si no en el uso, por lo menos en el recuerdo histórico, aquello de "el codo", del "pie", de "la pulgada", de la "brazo", del "cuerpo".

La Geometría.

Los historiadores, pero especialmente los de las ideas matemáticas, afirman que la primera de las ciencias conocidas del hombre, fue la Astronomía, que se originó de la observación directa de los astros, en las noches serenas, y que fue en los pueblos caldeo, asirio y egipcio, en donde aparecieron las primeras huellas de esa ciencia. Y es porque en los pueblos antiguos, aún en los pueblos pastores, existió esa tendencia natural a la contemplación de los astros. De la observación cuidadosa de las estrellas, pudo el hombre deducir el tiempo y contar las horas; pudo el viajero dirigir sus pasos en el desierto; el navegante, su barca en los mares, y el agricultor pudo regular sus labores del campo, de acuerdo con la aparición de ciertas constelaciones que anunciaban la proximidad de determinada estación. La afirmación, es pues, exacta, pero antes que la Astronomía, existió en el hombre primitivo, como queda dicho antes, la idea del número, la de la cantidad. Vino luego el conocimiento de la geometría.

Esta parte de la ciencia de las matemáticas, que tiene en sí mucho de ciencia figurativa, se originó indudablemente en el viejo Egipto. Este pueblo misterioso a través de toda su historia, fue poseedor de una gran cultura y de una portentosa civilización que aún hoy es objeto de estudio y sigue siendo motivo de la mayor admiración. En Egipto, a la concepción del número, siguió la de la idea de la geometría, y fue un antiquísimo monarca de ese pueblo quien dispuso parcelar las tierras fertilizadas por el Nilo, y medir la superficie de cada cuadrado o rectángulo que habría de ser entregado a cada súbdito para su cultivo. De allí precisamente la derivación de la palabra "geometría", o sea, medida de la tierra. Esa concepción fue ampliada rápidamente hasta llegar a la de las tres dimensiones, o sea, al cálculo de los volúmenes, y el grado que alcan-

zara el conocimiento de la geometría y el dominio perfecto en todas sus aplicaciones, lo demuestran desde remotos siglos, las soberbias pirámides, y en la arquitectura, afortunada combinación del arte y de la ciencia, los espléndidos palacios de Ptolomeos y Faraones, los mejestuosos templos de Medinet-Abú, de Karnak, de Chumau y de Edfú, los Pilonos, Obeliscos y templo de Luksor, y los Hipogeos o maravillosos sepulcros, cuya arquitectura, según expresión de algún egiptólogo, podía considerarse superior a la de la superficie.

Sin embargo, la Geometría y la Arquitectura, tan avanzadas, como la Astronomía, en Egipto, habrían de alcanzar mayor esplendor en otro país: en la Grecia de la antigüedad.

Grecia, constituida en edades remotas por los pequeños cantones del Epiro y de Dodoma, que se extendió después hasta la Tesalia y hacia el sur de las Termópilas hasta el Peloponeso, y más tarde hasta la Iliria, el Epidamo y Macedonia; la antiquísima Hellas o país de los Helenos, fue, con el decurso de los siglos, asiento de una de las más renombradas civilizaciones. De los hombres de la Grecia prehistórica, se expresa así uno de sus más grandes poetas, el insigne trágico Esquilo: "En un principio los hombres tenían ojos y no veían, tenían oídos y no oían; por espacio de miles de años, todo fue en ellos confuso y embrollado, y eran como los fantasmas que flotan en nuestros sueños. No tenían ni casas de ladrillo abiertas al sol, ni simples cobertizos; su único refugio reducíase al fondo de sombrías cuevas, donde se deslizaban como la hormiga de cuerpo alargado, introduciéndose por un agujero. Aquel era verdaderamente el hombre de la caverna.... "Pero no obstante esa situación de suprema ignorancia y de vida poco menos que bárbara, con el curso de los años, quizás de los siglos, se fueron modificando las costumbres del hombre primitivo, del hombre de la prehistoria, y del contacto con otros de otros pueblos, surgió una cultura más sólida, más depurada, más alta y más digna de ser registrada por la historia. De la amalgama de Tracios y de Pelasgos, de Fenicios y de Egipcios, que llevaron a Grecia sus conocimientos en artes y en ciencias y que modificaron las primitivas costumbres, había de estructurarse una civilización, digna de la admiración universal, civilización no superada en el mundo antiguo por la de ningún país, y apenas tal vez igualada por la de los romanos. La estructuraron especialmente los fenicios y los egipcios, establecidos en distintas regiones de Grecia. Así lo afirman, entre otros, el Obispo Bosuet, quien, en su maravilloso "Discurso sobre la Historia Universal", se expresa así: "En alguna época (segundo milenio a J. C.), pueblos de Egipto, se establecieron en determinadas comarcas de Grecia. La colonia que Cécrope llevó de Egipto, fundó doce ciudades, mejor, doce aldeas que formaron

el reino de Atenas, en el cual instituyó junto con las leyes de su patria, los Dioses que en ella fueron adorados. Heleno, hijo de Deucalión, reinó en Phitia, país de Tesalia, y dio su nombre a Grecia. Por los mismos años, Cadmo, hijo de Agenor, llevó a Grecia una colonia de fenicios y fundó la ciudad de Tebas, en Beocia".

De esa enorme cultura griega hace parte esencial el conocimiento de las matemáticas, el sorprendente desarrollo que adquirieron la Astronomía, la Geometría y la aplicación de ésta en la arquitectura.

Auge extraordinario alcanzaron esas ciencias, como lo alcanzaron otras como la filosofía, la de gobernar, la retórica, la poesía, la música, la escultura y otras, entre las cuales sobresale la del idioma, pues Grecia fue poseedora de un idioma inmortal. Grandes ingenios enriquecieron y ennoblecieron esas ciencias y dieron fama impercedera a la tierra legendaria de los Helenos.

En el ramo de las matemáticas, y de manera singular en la Geometría, se destacan en la Historia, Thales, de origen fenicio, instruido en Egipto en donde midió la altura de las pirámides por la sombra arrojada por éstas, valiéndose de la relación o proporcionalidad, en las figuras semejantes, de las líneas homólogas. Fundador de una Escuela en Mileto, enseñó la Geometría e ideó la demostración de diversos teoremas relacionados con el triángulo isósceles y con los triángulos semejantes; Pitágoras, Arquitas, Dinostrato, Arquímedes, Euclides y otros tan destacados como el gran filósofo Platón, quien llamaba a Dios "El Eterno Geómetra", y quien inscribió en el pórtico de la escuela en donde enseñaba filosofía, esta leyenda "Nadie entre aquí si no es geómetra".

De la aplicación de esta rama de las matemáticas en la Arquitectura, es innecesario hablar, puesto que grandes monumentos en diversas ciudades de Grecia, especialmente en Atenas, tales como el Partenón, los famosos Pórticos, los templos de Nêmesis, de Artemis, el de Teseo, la Acrópolis, el trono de Apolo y mil más, han pregonado ante el mundo la ciencia, el arte y el genio de los griegos, quienes, además, en la escultura, glorificaron y divinizaron el mármol e infundieron como un soplo de vida a las estatuas de sus dioses y de sus héroes, estatuas que hoy en ruinas o conservadas mutilas y deslustradas por la acción de los siglos, parece que dilatan todavía ese soplo de vida que en ellas infundiera el genio del artista, y lo prolongan en el tiempo, en luminosas proyecciones de eternidad.

El Algebra

Aunque en los libros del geómetra Euclides se encuentran algunos elementos de álgebra, fue Diofante, alejandrino del siglo IV anterior a

la Era Cristiana, quien escribió algo ordenado y científico acerca de esa rama de las matemáticas. Sin embargo, ésta no alcanzó mayor desarrollo entre los griegos, en esos tiempos. Fue mucho más tarde, a principios del siglo VI de nuestra Era, cuando Brahmagupta, de la India, publicó algunos libros sobre matemáticas, uno o dos de ellos, dedicado a los principios del Algebra. Dos siglos más tarde, el árabe Mohamed -ben-Musa, escribió y publicó algo ya más racional, completo y definitivo acerca de esa materia. Los trabajos de este autor constituyen la base de esa ciencia, que si bien, al principio sólo se consideró como un mero artificio para facilitar las operaciones y solución de los problemas de la aritmética, su evolución, su avance, su progreso, han sido tan considerables, que habrían de dar origen al Cálculo Infinitesimal, cuya invención y gloria parece que se disputan Leibnitz y Newton.

El Algebra simplificó grandemente las operaciones aritméticas y sus fórmulas hicieron posible la sencilla interpretación de problemas geométricos, cuya solución demandaba largas y repetidas operaciones numéricas. Con ayuda del Algebra se encontró muy simplificada la interpretación de problemas escritos en viejos papiros egipcios y de otros lugares, al parecer indescifrables. El Profesor español D. Francisco Vera, en su "Historia de las ideas matemáticas", nos habla, por ejemplo, del Papiro de Moscú, llevado de Egipto a dicha ciudad por el sabio Golestnikew, y que data del siglo XX antes de Jesucristo. Se refiere al cálculo del volumen de un tronco de pirámide de bases paralelas; del Papiro de Kaun, de Afganistán, y también del segundo milenio anterior a la Era cristiana, que entraña la demostración aritmética del teorema quizá erróneamente atribuido a Pitágoras, acerca de la relación entre los cuadrados de los lados de un triángulo rectángulo, y finalmente, del Papiro de Rhind, encontrado entre las ruinas de Tebas, que contiene, entre otras cuestiones, la de hallar la suma total, en una larga serie de términos de una progresión geométrica. Con las respectivas fórmulas algebraicas, esos problemas son resueltos con suma rapidez.

El Algebra adquirió los caracteres de ciencia universal, como parte integrante y necesaria de la matemática. Y le ocurre lo que a la música escrita: puede ser ruso, alemán, italiano, francés o de cualquier otro país el compositor, y quien la entiende bien, puede ejecutarla, sea italiano, francés o ruso o de otra región cualquiera del mundo.

Pasemos ahora a referirnos a los conocimientos matemáticos del hombre americano en la época precolombina.

Fuera ya de toda discusión en el mundo científico la tesis del monogenismo, o sea la de la unidad y origen común del género humano, es forzoso aceptar como algo lógico e indiscutible también, que a este continente americano vinieron pobladores procedentes de otros lugares del viejo mundo.

En qué épocas vinieron y de dónde procedían? Es asunto que por lo pronto no entra en el tema de esta exposición. Los antropólogos han dado a conocer sus sapientísimas teorías al respecto, y entre éstos, el Profesor P. Rivet ha dejado, al parecer, bien definida esa interesante cuestión. Vinieron esos pobladores hace miles de años y procedían de diferentes pueblos del continente antiguo. Mas lo que es del caso es preguntar: si esos inmigrantes eran simplemente salvajes, bárbaros, hombres de cultura rudimentaria o sin cultura ninguna, sencillos pescadores, hombres de labranza, cazadores, alfareros tal vez, de vida primitiva, selvática, o si entre ellos los había poseedores de alguna preparación científica, suficiente para fundar las bases de una civilización perdurable? Eran, acaso, hombres de la caverna, tan primitivos e ignorantes como los que describe Esquilo al referirse a los de la Grecia prehistórica? Es necesario deducir que no y suponer que entre los inmigrantes a América, muchos, o algunos por lo menos, tenían apreciables conocimientos en ciencias y en artes: en Astronomía, en agricultura, en la de gobernar, en la de guerra, en Ingeniería, en matemáticas, en la alfarería y en la cerámica, en la navegación, en el comercio. Y en el ramo de las matemáticas, en la Aritmética y en la Geometría, aunque posiblemente no conocían el álgebra.

Veamos este punto, serio y trascendental.

De las notables, de las muy avanzadas y hasta portentosas civilizaciones que los europeos encontraron en América, a la época del descubrimiento y la conquista, las más renombradas son la de los Mayas en Centro-América, Península de Yucatán y parte del territorio Azteca, del vasto imperio conquistado por Hernán Cortés; la de los Incas, en el Perú, la de los Chibchas, en la meseta andina, la propiamente Azteca, la Katia y otras de menor importancia en distintas regiones de la América del Sur. Estas civilizaciones o Sociedades Culturales como las designa el ilustre historiador inglés, Arnold Toynbee, quien agrupa algunas de ellas con las culturas prehistóricas del viejo mundo, como la Sumérica, que tuvo su asiento hace miles de años a orillas del Eufrates, fueron estructuradas seguramente con el transcurso de milenios, pero alcanzaron un alto nivel cultural, tan visible que todavía son motivo de justa admiración.

Los conocimientos de los Mayas en Astronomía, en Geometría, en Arquitectura y en otras ciencias son en verdad maravillosos. Su Cronología, su sistema de medir el tiempo, si no superior, es igual o tan exacto como el de los Caldeos, como el de los Egipcios, como el sistema actual.... Y su dominio de la aritmética, su método de cálculo y de realizar ciertas operaciones con los números, por medio de puntos y de rayas y de otros signos especiales, es también casi perfecto, o al menos racional y satisfactorio. De su saber en materia de geometría y de sus aplicaciones en la Arquitectura y en distintos ramos de la Ingeniería, son testimonio elocuente y eterno los magníficos y suntuosos edificios en diversas ciudades, sus monumentos, sus fortalezas militares, sus vías de comunicación, sus canales, sus acueductos, sus grandes represas, sus templos.

El eminente geógrafo, Ocar Schmieder, de la Universidad de Kiel, quien no solamente estudia en su importante obra "Geografía de América" el paisaje natural de cada una de las regiones precolombinas que describe, si no también el paisaje cultural de las mismas, su grado de civilización a la llegada de los europeos, indica detalladamente el nivel alcanzado en materia de cultura por esos pueblos. Igualmente el Profesor Walter Krikeberg, en su "Etnología de América" y con éste otros muchos, establece tal nivel cultural, y aún trata de señalar, en veces, la procedencia de los principios científicos adquiridos por esos pueblos, con anterioridad al descubrimiento. Pero en lo que especialmente se refiere a las matemáticas, el ya citado Profesor Vera es quien estudia mejor esas características determinantes de civilizaciones extinguidas en América. Dice el sr. Vera: "La más avanzada de las civilizaciones americanas, la de los Mayas.... tenía un apreciable conocimiento de la aritmética, y la numeración sistematizada lógicamente. Los Mayas representaban con un punto el número 1; con dos puntos el 2, y ahí hasta el 5 que representaban con una raya; el número 6 con una raya y un punto; el número 10, con dos rayas superpuestas, y finalmente, el número 20, con un signo especial". En cuanto a escritura, expresa otro autor, lo siguiente: "La escritura de los Mayas puede reducirse a cifras y signos astronómicos, y aunque se ha hablado de un alfabeto, parece que tal cosa no ha resultado sino apenas como una interpretación, mas o menos exacta, de jeroglíficos yucatecos, a los cuales, erróneamente, se atribuye determinado valor fonético. La escritura Maya se componía, en resumen, de signos puramente figurativos, de imágenes representativas de los objetos que se quería designar.

Nada se sabe de sus conocimientos en otras ramas de las matemáticas, pero estaban bastante avanzados en arquitectura, como lo demues-

tran los grandes edificios de su capital Chichen-Itzá, de Peten, Palenque, Copal y otras".

En lo referente al Perú, a la cultura de los Incas, dice el citado Vera, que "su matemática tenía grandes semejanzas con la de los Caldeos del tercero o del segundo milenio, antes de Cristo" y agrega: "Los indígenas del Perú esquematizaron los números en cuerdas delgadas de diversos colores, con nudos, constituyendo así una especie de abaco rudimentario. Las cosas más notables, escribe el señor Sarmiento de Gamboa, de esos cordeles o quipos, son ciertos nudos como saben hacerlos, en los cuales, por la diferencia de colores, distinguen y anotan cada cosa, como con letras".

El conocimiento de la Geometría, no solamente entre los peruanos sino entre todas las razas civilizadas, precolombinas, lo acreditan, además de sus construcciones monumentales, como los templos de Virgen del Sol y el del legendario y fabuloso Viracocha, las pesadas edificaciones de piedra en la vieja ciudad de Cuzco, la forma de sus utensilios de trabajo, la de sus armas defensivas o de ataque, sus productos de cerámica, sus ornamentos de oro, sus dijes y joyas y otros elementos de uso común. Porque si se estudia, si se examina cuidadosamente, no únicamente en la cerámica de los Incas, sino en general en la de todos estos pueblos americanos de la prehistoria, cualquiera de sus productos, una tinaja, un jarrón, una simple olla, un vaso, y se analiza desde el punto de vista geométrico, puede observarse que una sección horizontal no es siempre la de un círculo, sino en muchas ocasiones la de una elipse, trazada con toda perfección, y una sección vertical, por cualquiera de sus bordes, muestra una curva parabólica, o la rama de una hipérbola o cualquiera otra de segundo grado, tan bien delineada que un riguroso análisis matemático, por el sistema cartesiano, demostraría que uno cualquiera de sus puntos satisfaría plenamente las condiciones de esas curvas.

Era, pues, y vale repetirlo, cosa corriente entre los pueblos precolombianos, el conocimiento de la aritmética y el de la geometría. Lo que o no está bien estudiado o no ha sido satisfactoriamente interpretado hasta ahora, es la escritura, en cuanto se refiere a la matemática, y si en lugar de las simples rayas y puntos para indicar operaciones aritméticas, había también un sistema gráfico, representativo y metodizado de asuntos geométricos, por medio de figuras, símbolos, signos, jeroglíficos. Hasta el momento actual, no obstante sabias investigaciones etnológicas, no hay para ese problema una solución satisfactoria.

Que el hombre americano pertenece, geológicamente, al periodo neolítico, o de la "edad de la piedra pulimentada", es cosa más o menos averiguada y establecida. Pues bien: veamos algo de las inscripciones

rupestres que corresponden a ese periodo, para deducir si hay algo que pueda tener una estrecha relación con la escritura, en cuanto a expresiones puramente matemáticas. Pero para comparar con lo que entre nosotros ha sido encontrado al respecto, es del caso citar un ejemplo que se refiere al neolítico europeo. De la obra titulada "Prehistoria y Orígenes de la Civilización", del Dr. H. Obermaier, Profesor de Antropología en la Universidad de Viena, tomamos ese ejemplo. Dice este Profesor, al hacer referencia al Aziliense, de Mas-d-Azil, en el Departamento de Ariège, en Francia: Un descubrimiento insólito e inesperado fue el de los cantos pintados, que procedentes de este yacimiento, pudo coleccionar Piette en grandes cantidades; cantos más o menos redondeados, que muestran pinturas de color rojo de diversos tonos, claros y oscuros... Estos dibujos significarían para el investigador, en parte cifras, como las rayas y puntos, en parte, signos simbólicos, como las cruces, discos dentados... Otros cantos contendrían representaciones pictográficas de objetos naturales, como árboles, musgos, dibujos serpentiformes, oculares, de arpones, y por último, el grupo de los que llevan signos alfabéticos, de verdadero valor gráfico".

"Si pasamos revista —agrega el Profesor— al conjunto de hallazgos del Aziliense, de la vertiente norte de los Pirineos, podemos caracterizar hojas sencillas, raspadores, buriles de punta lateral, y finalmente microlitos geométricos, triangulares o seminulares, y casi nunca de forma trapezoidal". Dice al final el Dr. Obermaier: "El tipo más general y más antiguo del neolítico, es el más o menos triangular, pero además, aparecen otros tipos trapezoidales y cilíndricos".

Entre nosotros, las inscripciones rupestres más notables han sido halladas en las famosas rocas de Chináuta, en jurisdicción de Fusagasugá, en el petroglifo de Pandi, en el de Anacutá y en algunos otros lugares. El de Anacutá contiene bellos y complicados dibujos de figuras geométricas (cuadrados, rectángulos, triángulos, diagonales, espirales y círculos), cuyo significado no ha sido descifrado hasta ahora.

También, en relación con lo nuestro, dos de los más distinguidos miembros de este Instituto de Antropología, han hecho descubrimientos e interpretaciones muy valiosas en esta materia de los petroglifos precolombinos.

El Sr. Dr. Graciliano Arcila Vélez, en su estudio titulado "Estudio Preliminar de la Cultura Rupestre en Antioquia", relativamente reciente y que se refiere a regiones del suroeste antioqueño, nos dice lo siguiente: "Los grabados en las rocas pueden dividirse en dos etapas, de conformidad con los motivos que expresan; la primera, de motivos precolombinos representados en el lagarto etc.; la segunda etapa,

representada por motivos geométricos (cúrvilíneos y triangulares, como en las rocas de El Motor, Doña María y Maravel, en donde se encuentran espirales, circunferencias concéntricas etc.) En otra parte agrega "En la finca denominada El Motor, se encuentran unas rocas y en ellas unos grabados cuyos motivos representan triángulos isósceles invertidos y unas espirales en muy buen estado de conservación". Finaliza el estudio del Dr. Arcila Vélez, con estas palabras: "Las espirales y las circunferencias concéntricas se encuentran en rocas como en el alto Putumayo, en las piedras de Facativá, en El Pital (Huila), en Pandiaco (Nariño), entre otros lugares".

Por su parte, el Ingeniero Dr. Gustavo White Uribe, en su magnífico trabajo acerca de la "Civilización Katia Precolombina", analiza numerosos petroglifos de distintos lugares del país, e interpretó la mayor parte de éstos, mas por su significado industrial (piezas para telares y elementos utilizados en la metalurgia del oro, crisoles y otros), que por su significado matemático, aunque anotó que en algunos, ciertos símbolos expresan o revelan lecciones de aritmética. Refiriéndose, en general, a los conocimientos en matemáticas de los Katios, dice el Dr. White Uribe: "Nada sabemos de la perfección matemática de los Katios, pues únicamente conocemos que a los Katios actuales les queda la capacidad de contar hasta seis, pero sabemos también que los Katios precolombinos tenían grandes conocimientos en esta rama del saber humano, pues no sólo medían el tiempo por las fases de la luna, sino que en sus petroglifos nos dejaron indicios de que eran capaces de medir el tiempo por siglos". Habla de la Astronomía. Pero cabe preguntar: cuál es, en resumen, el significado de esos grabados y pinturas, tan semejantes a los de los petroglifos del neolítico francés, y hasta cierto punto a los que han sido últimamente extraídos en excavaciones de la Isla de Creta, y que se dice han sido descifrados? Son acaso la expresión de motivos simplemente pictóricos? Son ecuaciones matemáticas; contienen la solución de problemas o la demostración de teoremas de geometría? Se ignora por completo, pues la investigación científica no ha dado hasta ahora a conocer el significado real y profundo de tales dibujos, símbolos o signos jeroglíficos.

Pero si es indiscutible e innegable el conocimiento que los precolombinos tenían de algunas de las ramas de las ciencias exactas, de quién y cuándo lo adquirieron? De quién pudo ser, si no fue de la enseñanza directa de los mismos inmigrantes, capacitados para transmitir su saber? Si no de esta manera, bien pudo ser de la observación de la propia naturaleza, que es maestra por excelencia del hombre. Según frase del e-

minente físico Galileo, la naturaleza está "scrita in lingua matemática", y para comprender la geometría, podía bastarles observarla en las figuras de la naturaleza.

Les bastaba a los americanos prehistóricos observar el sol o la luna, para tener idea del círculo, y por abstracción, para la idea de la esfera; con mirar hacia las cumbres y picos más elevados de las montañas, podían darse perfecta cuenta de la pirámide y del cono; el tronco del árbol majestuoso y enhiesto, podía sugerirles la forma del cilindro, modelo para las columnas que habrían de soportar la arquitectura de sus templos; la roca desnuda de vegetación y fragmentada, bien podía enseñarles la forma del cubo o la del prisma de caras y aristas bien definidas, y en sus planos, las de los polígonos de distintas clases; un simple caracol marino o la serpiente enroscada en lo más espeso de la manigua, la idea de la espiral y otras curvas; y aún aquel extraño y raro crustáceo cefalópodo, de antiguas épocas geológicas, que por su figura, el naturalista D'Orbigny llamó "TURRILITUS CATENATUS", de forma plana triangular, pero trenzado como una verdadera cadena, ofrece, de perfil, la traza de una helicoides. De ese animal podían deducir la idea de esa curva. Y así de muchas otras figuras de la naturaleza, provechosas lecciones de Geometría.

Más resulta que la naturaleza no enseña esta ciencia a los hombres solamente. La enseña también a seres inferiores, incapaces de abstracciones matemáticas, de pensamiento y de razón. Pues quién enseña la geometría a la araña, que en redes sutilísimas fabrica círculos y polígonos, con una precisión que asombra, y dispuestos con tal simetría, que causa maravilla? Quien ha enseñado esa ciencia a las abejas que construyen sus panales formando prismas hexagonales, coronados por pirámides compuestas de tres rombos perfectamente iguales, problema geométrico tan singular y complicado que llegó a inquietar a matemáticos insignes, y que fue objeto de profundo estudio por Muraldi, Reaumur, Koenig y Maclaurin, quienes comprobaron la exactitud matemática de las abejas? Seguramente el instinto, el poderoso instinto de que les dotó la naturaleza, pero mejor, la PROVIDENCIA, que regula todo cuanto constituye lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño en la armonía del universo.

Me doy cuenta de que nada nuevo os he traído en esta noche. Tal vez una saludable inquietud espiritual: la inquietud de la investiga-

ción de algo no bien conocido hasta ahora. Vuestro interés por esa investigación, colmaría mis mejores deseos. Y debo terminar.

Contrista un tanto el espíritu pensar que la codicia de los conquistadores de estos pueblos americanos, la sed insaciable de oro y de las riquezas de los indígenas, no les hubiera permitido preocuparse por conservar el tesoro científico de su cultura, tan avanzada en algunas partes. Y a la acción indiferente y destructora de los europeos, vino a sumarse la de los mismos agentes de la naturaleza: los incendios, las lluvias, los deslizamientos de las tierras, la furia de los torrentes y de los ríos, el crecimiento de la selva y otros muchos fenómenos, que borraron casi totalmente lo que pudiéramos llamar páginas del libro de la historia de viejas y respetables civilizaciones. Ha quedado a la Arqueología y a la paciente investigación de los etnólogos, la ponderosa labor de reconstruir en lo posible esa maravillosa historia.

Porque, en realidad, no se efectuó en América, durante el descubrimiento o la conquista, ni en la Colonia, la transculturación de que aquí nos hablara hace poco tiempo el Profesor Manuel Ballesteros: el fenómeno de la fusión de dos culturas puestas en contacto para producir una de mayor esplendor. La cultura europea aniquiló la cultura americana precolombina. No se tuvo en cuenta lo que casi cinco siglos más tarde preconizara como procedimiento conveniente y saludable; el notable pensador español, José Ortega y Gasset, con estas palabras: "El progreso no consiste en aniquilar hoy el ayer, sino el revés, en conservar aquella misteriosa esencia del "ayer", que tuvo la virtud de crear ese "hoy", mejor...".