LA HUELLA DE CHRISTIAN WOLEF EN LA EDUCACIÓN NEOGRANADINA

Jorge Eilécer Quintero Esquive!
Universidad del Cduca, Popayán

Resumen

Este estudio se relaciona con la obra del científico CHRISTIAN WOIFE uno de los grandes pensadores ilustrados de Alemania, cuya obra tuvo influencia en los ilustrados de la Nueva Granada. Sus textos de matemáticas y su divulgación de la física de Newtony demás científicos de la Ilustración tuvieron circulación en Ids traducciones escolares para uso de los colegios y universidades. El sabio Mutis lo referencia en sus cursos de matemáticas; asimismo el maestro José Félix de Res trepo en Popayán y Santa fe de Bogotá. Destacamos su obra «Compendio elemental de matemáticas universales». Wolff fue el divulgador de ¡a herencia ieibniziana y newtoniana, en la cual bebieron los ilustrados que planearon y realizaron la independencia.

En este trabajo de Historia de las Ideas Científicas se analiza la obra de Christian Wolff y su repercusión en el Nuevo Reino de Granada, principalmente las obras publicadas en latín. Se anexa el «Discurso preliminar sobre el método que se utiliza para estudiar las matemáticas» de Wolff, traducido por el historiador Jorge f. *Quintero.*

Fuentes: utiliza los documentos de Christian Wolff y en ¡os documentos que reflejan su influencia científica en el Sabio Mutis y en los criollos neogranadinos.

PRESENTACIÓN

La Ilustración Alemana encontró en la figura de Wolff, uno de sus más sólidos pilares, el divulgador por excelencia de tradición leíbniziana y de la física de Newton en tanto que autor de textos de gran circulación en traducciones escolares para uso de colegios y universidades.

La recepción favorable que de sus obras se hiciera en el mundo hispánico, contribuyó a difundir los paradigmas modernos de la ciencia normalizada y con ello a crear en nuestro medio un modelo de práctica científica más utilitarista y menos especulativa que el ofrecido por la tradición escolástica.

En efecto, en la Nueva Granada, e! ambiente ideológico generado por la «filosofía de los modernos» tuvo eco entre los pioneros de la ciencia natural. Mutis lo referenció en sus lecciones de matemáticas, las primeras que se dieron en Colombia; José Félix de Restrepo, igualmente, lo replicó en Popayán en el Real Colegio Seminario. Moreno y Escanden lo exigió en su propuesta de plan de Estudios.

Así, entonces, en su «Compendio elemental de matemáticas universales» encontramos nuestra primera incorporación a la cultura científica occidental y extensivamente en toda su obra, a la idea del uso de la razón instrumental y de la experiencia como elementos reguladores de la vida. Este principio, sustituto de la retórica y el ergotísmo académico tradicional, -es la hipótesis que pretende abrir este trabajo- tuvo mucho que ver en la construcción de una nueva mentalidad, con la que se formaron los creadores de nuestra primera independencia.

OBJETIVOS

En el presente ensayo se pretende rescatar para la historiografía de la educación y de la ciencia en la Nueva Granada, la obra y la figura del divulgador de la herencia leibniziana y newtoniana en la que bebieron los ilustrados peninsulares y criollos del siglo XVlll. De manera específica, realizaremos tras un breve esbozo biográfico el seguimiento de los libros de este autor que circularon en nuestro medio, describiendo el contexto de su circulación. En segundo lugar, las formas de recepción de la obra y finalmente un balance de su incidencia en la construcción de nuestra mentalidad ilustrada, acompañado de la traducción del «Método de la matemática» cotejando las versiones latina y francesa del Compendio de matemáticas.

ASPECTOS BIOGRÁFICOS

Cuando tratamos de responder la pregunta sobre las formas particulares de recepción y circulación del pensamiento ilustrado en la Nueva Granada, y revisamos la bibliografía y los ensayos que el tema sugiere, son sintomáticas las referencias marcadamente tangenciales a este autor.

Evidentemente su presencia, ahora invisible, lo que refleja en lo incipiente de una verdadera historia de las ideas en Colombia. Trataremos con este ensayo de subsanar en parte y aún esquemáticamente este vacío.

Es bueno considerar que los textos de Wolff fueron utilizados por Kant, en pleno apogeo de la ilustación Alemana, como apoyos en sus cursos de lógica y matemáticas, y que fue encomiado por éste como el gran difusor del nuevo paradigma científico, que tiene sus raíces, en Bacon y Newton.

Para abreviar un poco su biografía, que no es el objeto principal de esta exposición recordemos que Christian Wolff (24-1-1679, Wroclaw: Polonia) realizó estudios de Teología en Jena en 1699. Por recomendación de G. W. Leibniz fue profesor de matemáticas en la universidad de Halle, en 1706. En 1723. profesor de Filosofía en marburg. (Hessen); en 1740 regresa a Halle como profesor de matemáticas y derecho, en 1710 es designado miembro de la Academia de Ciencias de Berlín y de la Royal Society de Londres, en 1733 de la Academia de París. Fue igualmente profesor honorario de la Academia de St. Petersburgo. Murió el 9 de abril de 1754 en Halle.

A Wolff no se le considera por los historiadores de la ciencia como un innovador, existe el consenso, más bien, de que su figura es la del difusor y sistematizador de casi todo el saber matemático de su época, lo cual ya es un gran mérito, el que se justificó más, cuando logró con fines didácticos, vulgarizar, en el sano sentido de poner al alcance de todos y en su lengua nativa, los textos que ínicíalmente se habían publicado en latín, sigue con esta actitud la tradición cartesiana de poner en la lengua del común el conocimiento filosófico. Este es un ejemplo muy propio que continuarán nuestros ilustrados neoborbónicos del siglo XIX, la idea de llevar al pueblo los saberes útiles y las luces.

LA OBRA Y EL CONTEXTO NEOGRANAD1NO

Los textos de mayor circulación fueron El manual escolar o «Principios de todas las ciencias matemáticas» (Anfangsgründe aller mathematischen Wissenschaften) publicado en cuatro tomos, por primera vez en Halle en 1710, y que fuera editado once veces hasta 1800.[1]

La «Enciclopedia matemática» o (Mathematísches Lexicón, publicada en 1716), (De esta obra no hemos localizado aún ningún ejemplar en la Nueva Granada, ni hemos encontrado alguna referencia entre nuestros ilustrados) a la que precedieron los cinco volúmenes de los «Elementa matheseos uníversae» ésta sí. reseñada e inventariada en nuestras principales bibliotecas ilustradas. De esta obra se publicó un compendio en latín que circuló igualmente en nuestras bibliotecas escolares, compuesto por el mismo Wolff, con el título «Compendium elementorum matheseos uníversae in usum Studiosae juventutis adornaíum a Cristiano Wolffio» En algunos colegios de jesuítas, fue utilizada la versión francesa en traducción de Charles Antoíne Jombert.[2]

Las obras publicadas en alemán, como es de esperarse, al parecer no circularon en nuestro medio, o al menos no hay evidencia de que así fuera, pero sí las publicadas en latín.

En la Biblioteca Nacional de Colombia, se encuentran inventariadas dos obras jurídicas: «Institutiones Juris natura et gentium» y. «Jus naturae methodo scientifica pertractatum.» (1789). De ellas no hemos encontrado mención en las fuentes secundarias de literatura académica neogranadina hasta ahora analizada, lo cual permite inferir que la obra jurídica no tuvo mayor importancia en el uso escolar, si es que la búsqueda posterior o hallazgos bibliográficos nuevos, o registros de planes de estudio, no falsean la hipótesis.

Llegados a este punto, es natural que nos preguntemos cómo llega la obra de este autor a la Nueva Granada, cómo se difunde y qué efectos tuvo.

En nuestro medio, se ha atribuido a Mutis, no sin razón, el mérito de haber introducido los estudios de matemáticas en el Colegio del Rosario, como puede derivarse del discurso preliminar del 13 de marzo de 1762, con que inaugura dicha cátedra,[3]

Vale la pena anotar, sin embargo, que el espíritu de la modernidad científica ya había prendido como semilla promisoria en el Perú y en el Ecuador, con los efectos que no han sido aún suficientemente estudiados de la expedición de Lacondamine (que partió de Francia en 1735, con el fin de resolver la polémica entre los newtoníanos y los partidíarios de Cassiní, sobre la forma de la tierra.) particularmente entre los miembros de la Compañía de Jesús, quienes fueron en su momento los interlocutores de la misión científica y propugnaron desde 1740 en la Universidad Gregoriana por una enseñanza que «adaptaba» la nueva ciencia y el dogma.[4]

Este intento no podía realizarse, sin una reforma profunda de los estudios, y la introducción de autores que sustentaran los nuevos enfoques frente a una tradición ergotísta y ultramontana contra la que ya se había reaccionado en la misma España. En efecto, en 1767 Gregorio mayans había presentado al ministro Roda la sugerencia de estudiar matemáticas por los textos de Wolff, siguiendo los afectos de Feíjoo por la «filosofía de los modernos» como se denominaba a las matemáticas y a las ciencias de la naturaleza. Pablo Olavíde un ilustrado de origen americano, amigo y seguidor de Voltaire, recomendó por su parte para la universidad de Sevilla, los textos de Newton. Érente al primero no hubo mayor resistencia, la que si fue evidente tanto en España como en América frente al segundo. Como lo señala Sarrailh, de estos intententos modernízadores se dijo que, a Salamanca le bastaba con ser el «baluarte inexpugnable de la religión».

Es explicable entonces, que los intentos de reforma de estudios fuesen polémicos, tanto en Quito como en Santafé, añadiéndose a los aspectos ideológicos, los intereses sociales de las comunidades religiosas en sus respectivas áreas de influencia.

En Quito, la reforma del Obispo Pérez Calama y en Santafé la Propuesta de Moreno y Escanden de 1768, introducen autores ilustrados y proponen como libro de texto a Wolff, quien no tuvo mayores objeciones. Se veía en la propuesta del fiscal criollo la utilidad de las matemáticas en la formación de un pensamiento lógico y ordenado. Siguiendo el texto de Wolff, se acostumbraría al alumno a «formar razonamientos exactos y a sujetar el entendimiento».

Como quiera que fuese, dentro de los marcos borbónicos, había unidad de propósitos en las reformas de los planes de estudio tanto en la metrópoli como en las colonias, y también las mismas resistencias entre el «progreso» y la «tradición». de tal suerte que, el progreso material y espiritual deseado por los criollos americanos coincidió no pocas veces con el de las políticas reformistas que impulsara la Corona desde 1701, en pro del usufructo y del desarrollo de una economía extractiva que no lograba incorporarse aún -incluso desde su perspectiva de las «ciencias útiles»- al gran salto hacia el mundo industrial y manufacturero que se venía gestando en el resto de Europa.[5]

La crítica a la «España detenida» de que hablaran los ilustrados peninsulares, comparándola con los países europeos industriales y comerciantes, tomó fuerza entre los criollos hispanoamericanos, en la segunda mitad del siglo XVIU, quienes propugnaban por el libre comercio externo, por un comercio interno dinámico, I por la aplicación de la ciencia y la técnica a la explotación de sus riquezas minerales y vegetales, logrando la conciencia de la obsolescencia no sólo de los esquemas económicos legados sino de los marcos políticos y filosóficos con los cuales los representantes del poder de la corona habían detentado y legitimado su poder excluyante después de doscientos cincuenta años de ocupación de nuestro territorio.

La incorporación de la cultura científica moderna, que revaloraba la experiencia, y la materialidad de la vida frente a la tradición platónico agustiníana desvalorizante del mundo sensible, que se apoyaba en el uso de instrumentos y técnicas de medición en el conocimiento de la naturaleza, y que articulaba la observación y la experimentación a la medición, frente a la tradición meramente cualitativa y retórica tradicional, encontró en nuestro eclecticismo académico un puente que permitió hacer un tránsito no traumático medíante lo que algunos han dado en denominar el «Criollismo científico», una salida mediadora y muy propia de la «ilustración católica» frente a las tendencias más extremas de la tradición escolástica. Así logró entrar Newton. medíante un acondicionamiento de los presupuestos teológicos en el camino abierto por las tesis copernicanas, que si bien tuvieron algún rechazo entre los sectores rnás recalcitrantes, éste no logró menguar el ansia de conocimiento de nuestros intelectuales pioneros, atrapados ya en las redes de ia modernidad. Visto así el asunto, parece haber consenso entre los investigadores de la historia colonial americana sobre el hecho de que el ingreso a la modernidad, como fenómeno ideológico, estuvo precedido de procesos económicos derivados de los mismos intereses metropolitanos que a la postre irían a llevar paradójicamente a un# «conciencia de sí», de los criollos y a una oposición de intereses, legitimados políticamente, y concluyentes con los procesos revolucionarios independentístas.

Dentro de este marco, la figura de mutis, como ilustrado ejecutor de los planes borbónicos y director de la Expedición botánica, representa la imagen del ecléctico que persuade y demuestra dentro de un espíritu conciliador entre el dogma y la ciencia. De ahí, que su reflexión académica, tenga dos perspectivas, por un lado la aceptación de un método geométrico, deductivo y apríorístico de las matemáticas puras y por otro, la defensa de la física y su orden inductivo y experimental.

Así entonces, si tomamos el Discurso preliminar sobre el método, expuesto por Wolff en su compendio de los Elementa Matheseos[6]. texto en el cual se apoya

Mutis en sus lecciones, podemos apreciar por un lado el peso que da al orden geométrico de la exposición que para efectos didácticos asimila al método silogístico en lo formal, pero con contenidos distintos a los que tradícíonalmente ocupaban el tiempo de alumnos y maestros.

Se pasaba entonces de las matemáticas puras, en el modelo geométrico, a las matemáticas mixtas, que recogían -integrándolas- tanto la dimensión deductiva de la primera, como la inductiva de experiencia física. Una vez más aparece aquí el texto de Wolff, como un puente entre los dos extremos, recogiendo mediante la inercia valorativa de la tradición escolar silogística el símil del método matemático con un encadenamiento de silogismos.

Esta figura, expuesta claramente por Wolff, en su método[7], es recogida por Mutis en Santafé en los fragmentos que han quedado del curso de matemáticas y, por Restrepo en Popayán, en su Oración de estudios para iniciar el curso de Filosofía en el Reaí Colegio Seminario.

En los fragmentos de las lecciones expuestas en el Colegio del Rosario, y rescatadas por Guillermo Hernández de Alba en el Jardín Botánico de Madrid, podemos recoger algunas ideas de la exposición que sigue muy puntualmente los planteamientos de Wolff en sus «Elementa Mathesseos». Fundamentalmente, es una valoración del método geométrico, deductivo por excelencia, que por supuesto, es similar a la forma dogmática en que se exponían los tratados de metafísica. Previamente expone la definición de los términos y nociones utilizadas por los matemáticos; «en qué consiste una definición». qué es un axioma, un postulado, una proposición, un lema, una demostración, un teorema un problema: para concluir que:

> *Si bien se mira, las demostraciones matemáticas no son más que un conjunto de entimemas que todas van concluyendo con ¡a misma fuerza que los silogismos, y sólo se suelen omitir algunas proposiciones que ocurren fácilmente al que medita sobre la demostración o que se traen a ¡a memoria por medio de las citas. (...)*
>
> *No sería difícil de manifestar, como ya lo han hecho algunos sabios, que una buena demostración para que convenza llenamente no podrá hacerse a menos que todas las ideas no vayan dirigidas según las reglas silogísticas.*[8]

Mirado a largo plazo y por fuera de la exaltación patriótica con que a menudo se ¡ ha valorado la figura de /ñutís, su magisterio, ni el de los neogranadinos ilustra-] dos que le sucedieron no logró -dentro de su perspectiva de una nueva cultura académica y del conocimiento- cotidianízar las «reglas para filosofar», tal como las propusiera Newton y fueran aceptadas como norma moral del científico déla modernidad:

1.) La naturaleza es simple; no hay que agregarle causas superfluas para explicar los fenómenos. (Principio de simplicidad). 2.) Asignar las mismas causas a los mismos fenómenos y efectos, (Principio de regularidad). 3.) Proceder inductivamente, unlversalizando las cualidades comunes a los cuerpos y fenómenos, (Principio de universalidad), 4.) Allí donde nuestra ignorancia sea invencible, no tejer hipótesis o especulaciones. (Principio de Fidelidad).[9]

El no lograr una pretensión y una actitud de objetividad, de universalidad, de impersonalidad y de neutralidad valorativa, mantenía necesariamente vigente el espacio para la recurrencia de la tradición metafísica y escolástica. Dentro de este marco, la metafísica racionalista cartesiana y leibniziana y el experimentalísmo, que asumió en nuestro mundo académico la representación del trabajo científico, se convirtieron en «obstáculos epistemológicos» para un genuino modelo de la ciencia moderna.

Como se ha demostrado recientemente, el «more geométrico» newtoniano, fue descalificado por los experimentalistas que desconfiaban de su deductivísmoy del uso de conceptos abstractos como el de Gravedad, «les parecía una suerte de regreso al tipo de ciencia aristotélica que. según ellos, debía ser definitivamente superado.»[10] La introducción de la ciencia moderna, en el curriculum universitario de la física, no se logró por la enseñanza del heliocentrismo. cuya enseñanza como verdad estaba prohibido, sino a través de las experiencias de Torncelli, Boyle, etc...

Los estudios de Celina Lértora." han evidenciado después de un exhaustivo examen de los fondos documentales neogranadinos y de una diligente revisión de fuentes, que durante el siglo XV111 no varió radicalmente el enfoque disputativo en la enseñanza de la física, aunque se observa un desplazamiento de los problemas tradicionales de la forma ergotísta con la sustitución de textos como el de Goudin, por aquellos que recogían las «ciencias útiles» y las aplicaciones prácticas, la instrumentalización del saber físico, matemático y naturalista. No es de extrañar entonces que los «Elementos de matemáticas» de Wolff. tuvieran cabida sin estridencias al rescatarse de ellos las aplicaciones prácticas de las matemáticas que de manera evidente no polemizaban con esa tradición. En efecto, problemas como los referidos a la naturaleza de la materia prima como potencia, como realidad o como actualidad, o los referidos a las «formas», a las causas creadas e increadas o a la relación de Dios con las causas segundas, se van desvaneciendo en la práctica académica, a medida que los textos estrictamente matemáticos, van sustituyendo, o mejor, desplazando esas preocupaciones.

Un nuevo continente de riquezas académicas ofreció el texto de Wolff al que nos hemos referido, tan cercano a las ciencias útiles, *y* tan provechoso a la élite estudiosa neogranadina, tal es lo que podemos observar en el «conspectus» de toda la obra en dos tomos: «La aritmética, la Geometría, trigonometría, mechanica, hydrostática, aerometria, hidráulica, óptica, catoptrica, dioptrica, perspectiva, astronomía, geographia. chronología, gnomoníca. pyrotechnia, architectura mílitaris, architectura civílis, algebra».

En él aprendimos el «abe» de las ciencias útiles, un empeño que no vino a cristalizarse sino muy adentrado el siglo XIX y más propiamente en el XX, con la búsqueda de un «ideal de lo práctico.» y la formación de las primeras sociedades científicas y academias de carácter nacional.

LA CIRCULACIÓN DE LOS TEXTOS

¿Cómo se explica su presencia en los planes de estudio y en las bibliotecas de los ilustrados?

Wolff, como divulgador y popularízador de las matemáticas en la primera mitad del siglo XV111 en Alemania y a través de varias ediciones de su manual, fue suficientemente conocido y utilizado en la Nueva Granada. Su obra aparece referenciada en los inventarios de bibliotecas de los neogranadinos y en las de las instituciones académicas.

Como ya lo hemos dicho, los textos de Wolff, fueron lectura obligada en latín en tanto que fue recomendado en España y no hubo otro texto hasta cuando fue sustituido por el de Benito Bails. A menudo siguió ocupando un lugar destacado y paralelo a éste, pero lentamente se fue extinguiendo su uso y no parece que fuera utilizado durante el primer periodo republicano en que se reformaron los planes de estudio heredados de la Colonia.

El libro se encuentra referenciado en las bibliotecas de los neogranadinos prestantes. En efecto, los «Elementa Matheseos,..» edición de 1740. (Tomos 2,3, 4, referidos a mecánica, estática, hidrostática,) fueron recomendados por Mutis para uso del Colegio del Rosario, y se encuentran entre los de su biblioteca que pertenecieron posteriormente a la Biblioteca Nacional, junto a las obras de Gravesande, Brixia, Baíls, Nollet, y Newton. (Elementa mámeseos universae, tomi 2,3 et 4 Fratrum Crosse, 1740-1752).

La obra de Wolff se encuentra igualmente inventariada en el embargo de los bienes (1794) que le hiciera a Antonio Nariño, editor, impresor, y bibliómano el oidor payanes Joaquín de Mosquera y Figueroa, con motivo de la causa que se le siguió por la publicación de los «Derechos del hombre».

No es de extrañar que la obra fuese identificada en la biblioteca de Caldas e igualmente fuese conocido de José María Cabal. También lo fue entre los libros de Santander quien a pesar de haber estudiado en él, no lo recomendó en el plan de estudios de 1826.

CONCLUSIONES

El texto de Wolff-en su presentación de compendio- es inequívocamente identificado como el manual por excelencia, utilizado para introducir las ciencias útiles en lugar de la tradición ergotísta y peripatética en los estudios superiores de la Nueva Granada. Es, en nuestro medio, un texto intermediario o-puente entre los estudios de filosofía tradicionales y las matemáticas de la ilustración.

De las obras de este autor, se retoman fundamentalmente los estudios de matemáticas y sus usos aplicados, más que la lógica y los estudios jurídicos. El texto circuló en las bibliotecas de ios colegios y uníversídadades que aplicaron planes ilustrados y fue inventariado en las de los proceres republicanos. Con él nos introdujimos en el espíritu persuasivo del racionalismo moderno, por su revaloración del orden demostrativo frente a la argumentación de autoridad.

DISCURSO PRELIMINAR SOBRE EL MÉTODO QUE SE UTILIZA PARA ESTUDIAR LAS MATEMÁTICAS

Versión cotejada y arreglada de las traducciones francesa (Jombert) y Latina

(Wolff- Elementa Mathesseos)

ChristianWolffl747.

Traducción: *Jorge E. Quintero E.*

\

El método matemático no es otra cosa que el orden que siguen los matemáticos cuando tratan de las ciencias que constituyen esa disciplina. Se comienza por las definiciones, se continúa con los axiomas de donde se forman los teoremas, y luego, los problemas que producen corolarios, y a partir de allí se hacen las observaciones pertinentes según lo requieran unos u otros.

1l

Las definiciones son nociones claras y distintas por medio de las cuales se distingue no sólo una cosa de otra, sino aquellas por medio de las cuales, además, podemos discutir todo aquello que sea posible.

Se les reduce a dos clases: las definiciones nominales, y las definiciones reales o si se prefiere, definiciones de nombres y definiciones de cosas.

1l1

Las definiciones nominales comprenden signos suficientes para hacer distinguir una cosa que lleva tal o cual nombre de otra cosa que porta otro diferente, como cuando se dice en la geometría:« El cuadrado es una figura que tiene cuatro ángulos y cuatro lados».

IV

Las definiciones reales explican claramente la formación de las cosas, es decir, la manera como éstas se hacen, tal es por ejemplo, la definición del círculo en la geometría, cuando se dice que él se construye con el movimiento de una línea recta al rededor de un punto fijo.

V

La noción es la representación que el espíritu se forma de alguna cosa que éste puede hacer,

VI

la noción clara, es la que es suficiente para reconocer una cosa que nos es presentada, para decir por ejemplo: tal figura es un triángulo.

vn

La noción oscura o confusa, es por el contrario aquella que no es suficiente para determinar con precisión eso que es tal cosa. Sí se me muestra por ejemplo una planta, y habiéndola examinado yo, aún dudo de que la vi, o, si esta planta es la que lleva tal o cual nombre, esta es una noción oscura.

VIH

Una noción clara es distinta en tanto que se puedan explicar los signos en los cuales se reconoce la cosa que se nos presenta: por ej, que el círculo es una figura determinada por una línea curva que se cierra sobre sí misma, y en la que cada punto está a la misma distancia del que se encuentra en el centro.

IX

Una noción clara es confusa cuando no se puede decir que se reconoce tal cosa aun cuando ella tenga algunos signos que la distingan de otras. Tal es la noción que se tiene del color rojo.

La noción distinta es entera, y puede ser considerada perfecta, en cuanto que conoces distintamente todas las partes que componen una cosa y los signos que la hacen distinta de otra, por ej; la noción de círculo a la que acabamos de referirnos (VIH). La noción de círculo es en efecto una noción perfecta, si Ud. tiene un conocimiento distinto de una curva que se cierra sobre sí misma, de un punto colocado en la mitad, de una igualdad de distancia y de la terminación.

XI

La noción es por el contrario imperfecta, si no hay más que conocimientos confusos y oscuros de las partes de la cosa y de los signos que la distinguen de otra.

XII

Las matemáticas no admiten sino nociones distintas, completas y lo más perfectas que se pueda, cuando se trata de dar definiciones y nombres de cosas,

XIiI

Así, en las definiciones contenidas en esta obra, no se emplearán sino términos suficientemente inteligibles por ellos mismos, o en los que la explicación los habrá precedido.

XIV

Cuando nos contentamos con una noción confusa suponemos que se puede tener cómodamente a la mano las cosas de las cuales se quiere hablar para instruirse por los propíos ojos, o que habiéndolas visto a menudo será fácil ponerlas en la memoria.

XV

En cuanto a las definiciones reales de cosas, ellas nos enseñan cómo la cosa es posible, es decir, la mirada que es necesario tener y la manera de construir la cosa (IV). He ahí porqué hay dos elementos a observar sobre esta especie de definición.

1.Saber si eso que debe concurrir a la construcción de la cosa existe o puede existir.

2. Si ellas tienen verdaderamente las propiedades que nosotros les atribuimos, por ejemplo: si es verdad que un círculo se puede construir por el movimiento de una línea recta alrededor y a igual distancia de un punto fijo.

Es necesario para que la cosa sea posible, un punto, una línea recta, la inmovilidad de un punto que pueda regir el movimiento de la línea, y en fin, un movimiento de la línea tal, que ella retorne al mismo punto de donde ella había partido.

XVI

Se pueden considerar las definiciones nominales o formales y las definiciones de cosas en sí mismas, y comparar las unas con las otras. Cuando se considera concluida alguna cosa, eso que se concluye se llama axioma. Examinando por ejemplo la formación de un círculo, se concluye fácilmente que todas las líneas llevadas del centro a la circunferencia, en tanto que ellas no representan sino una misma cosa ubicada en diferentes lugares del círculo y de ahí porqué esta proposición pasa por un axioma.

(M de Tsichirnanfen toma ese término en éste sentido).

Se llama comúnmente axioma toda proposición que es tan evidente que no necesita demostración, es decir la que concuerda con la idea que tenia Euclidesy los otros antiguos geómetras.

XVII

Los axiomas expresan la existencia de una cosa o su posibilidad. De la primera especie son aquellos de los cuales hemos dado un ejemplo; a saber: «Todas las líneas tiradas desde el centro de un círculo a su circunferencia, son iguales entre sí». Los axiomas de la segunda especie son, por ejemplo, la proposición que nace de la definición de una línea recta; a saber, que de un punto a otro se puede trazar una línea recta. Los axiomas de esta especie se llaman peticiones o demandas.

XVIII

Con la verdad de esas dos especies dos axiomas es conocida por la sola presencia de las definiciones de donde nacen, ellas no necesitan demostración. Entonces esta misma verdad deviene evidente por la sola prueba de la realidad de las definiciones.

Es por esto que no se puede realizar un juicio cierto sobre la verdad o la falsedad de un axioma sin haber examinado ante todo, la posibilidad de la definición; de otra manera se habría examinado simplemente que el axioma será verdadero, bajo el supuesto de la definición posible.

XIX

Se confunde algunas veces, estas dos especies de axiomas con las experiencias. O decimos saber una cosa por experiencia, en tanto que el conocimiento que nosotros tenemos nos ha llegado de la atención que hemos puesto sobre nuestras propias percepciones. Cuando alumbra una ¡lama en un lugar oscuro, vemos a nuestro alrededor cosas que no habíamos percibido antes; decimos entonces, que sabemos por experiencia que no se puede ver sin luz en la oscuridad. Las experiencias no son entonces sino proposiciones que conciernen a cosas particulares, en tanto que nosotros no percibimos las cosas sino en particular.

XX

Cuando habiendo comparado varias definiciones, unas con otras, inferimos alguna proposición que no habríamos podido sacar del examen de una sola, la conclusión que extraemos se llama teorema. Por ejemplo, en la geometría, yo comparo un triángulo con un paralelogramo puesto sobre la misma base y teniendo la misma altura, infiero a partir de sus definiciones y de sus propiedades comunes, que un talo paralelogramo es el doble del triángulo, entonces esta proposición: «un triángulo, de un paralelogramo que tiene la misma base y la misma altura»; es un teorema.

XXI

Los elementos de los teoremas demandan mucha atención. La proposición en sí misma y la demostración. La primera indica lo que puede convenir o no a una cosa una vez puestas ciertas condiciones. La segunda suministra y explica las razones que nos hacen concebir que ésta conviene o no a una cosa.

XXII

Los principios de las demostraciones son en parte las definiciones de términos y los elementos contenidos en la proposición y en parte, las propiedades que nosotros descubrimos de las cosas en sus definiciones.

Como no se admite punto de partida en las matemáticas que no haya sido probado antes, se cita comúnmente las definiciones y las proposiciones de donde se les ha extraído; tanto para mostrar la verdad y la simplicidad de los principios sobre los cuales se establecen los razonamientos, como para indicar aquellos que no han sido bien obtenidos, la fuerza de la certidumbre de esos mismos principios.

XXil!

El método que se utiliza en las matemáticas para extraer las consecuencias de los principios, es el mismo que se encuentra en los tratados de lógica donde se habla de! silogismo; puesto que las demostraciones de los matemáticos no son otra cosa que un conjunto de entímemas; de manera que se concluye todo por la fuerza del silogismo, exceptuando que a menudo se omiten las premisas que se presentan por sí mismas al espíritu o que son traídas a la memoria con la ayuda citada. Clavius prueba esto que acabamos de decir, en su demostración de la primera proposición de los Elementos de Euclides; Herlimus y Dasípodius, demostraron en forma de silogismos los fijos y primero elementos de Euclides, y Heniscius toda la aritmética,

XXIV

Los problemas plantean alguna dificultad a resolver y se componen de tres partes que son; las proposición, la solución, y la demostración. En la proposición se índica aquello que se propone hacer; la solución expresa ordenadamente, los modos de realizar bien la cosa propuesta, y la demostración prueba que se debe necesariamente llegar al fin siguiendo el método y los pasos que la solución exige. Es por esto que un problema exige demostración, se le convierte en un teorema, en el cual la proposición constituye la pregunta y la solución forma la hipótesis. Tal es ordinariamente el contenido de los problemas que exigen una demostración, para la cual se prescribe la solución haciéndose al mismo tiempo la cosa propuesta.

XXV

Algunas veces es obligado aplicar a ciertos casos particulares proposiciones generales de las que se extraen a menudo otras proposiciones cuya consecuencia es fácil, entonces estas proposiciones se denominan corolarios.

XXVI

En las advertencias o escolios se dice qué hay de oscuro, se responde a lo dudoso, se indican los procedimientos de las ciencias, las fuentes donde se pueden estudiar las materias, los autores que las han tratado, en fin, todo aquello que es bueno, útil y agradable a saber.

XXVII

Todo aquél que preste un poco de atención al método que acabamos de explicar, verá fácilmente que en efecto es universal, que no se puede casi sin seguirlo, llegar a un sólido conocimiento de las cosas. Se le ha denominado método matemático; e igualmente siguen éste los geómetras, porque los matemáticos han sido hasta ahora casi los únicos que lo han seguido escrupulosamente.

XXVIII

El método que tratamos era conforme tanto con el gusto universal como con la forma común de razonar; es sorprendente entonces que se considere a las matemáticas como el estudio más propio para la apertura del espíritu y para la formación del juicio. Se resalta en aquellos que cultivan esta ciencia, una facilidad y una prontitud brillante para aprehender la verdad en otras ciencias en las cuales se aplican; en tanto que otros que ante todo tienen el espíritu, la fuerza y la imaginación del juicio mismo poco tienden que concluirlo; esto porque no se han formado en el hábito de seguir con cierto orden y cierta exactitud sus juicios.

XXIX

Todos aquellos que emplean su tiempo en el estudio de ciertas prácticas y de ciertas ciencias no tienen sus puntos de partida en la matemática, pero que se consideran comúnmente como de su pertenencia no sacarán jamás todo el fruto que se puede obtener de su estudio, porque aunque esta clase de ciencias son por otra parte útiles al comercio de la vida, no serían capaces de darles esta fuerza de espíritu, esta vivacidad y este hábito de invención que se logra en el estudio de las verdades matemáticas, donde todo es el fruto de la meditación seria que se hace en el proceso de las demostraciones.

El método es el arte de disponer bien una serie de razonamientos, tanto para descubrir la verdad de un teorema cuando ¡a ignoramos, cuanto para la demostración a otros cuando la hemos encontrado.

Hay dos métodos generales para encontrar la verdad en las matemáticas, a saber: la síntesis y el análisis.

La síntesis es el arte de encontrar las verdades o las demostraciones, la posibilidad o imposibilidad de una proposición por razonamientos derivados de los principios, es decir, por proposiciones que se demuestran unas por otras; comenzando por las mas simples, para pasar luego a las más generales y más complejas hasta que se llega a la conclusión, que nos da un conocimiento claro y distinto de la verdad que se busca.

El análisis es el arte de descubrir la verdad o la falsedad, la posibilidad o imposibilidad de una proposición, por un orden contrario al que se sigue en la síntesis, a saber, suponiendo la proposición tal cual es ella y examinando lo que se sigue de la misma hasta llegar a una verdad clara, o alguna imposibilidad en aquello que ha sido propuesto como necesario para concluir de la verdad, o a la imposibilidad de la proposición.

La hipótesis es la suposición de lo que no es para lo que puede ser; así no es necesario que la hipótesis sea verificable; mas es suficiente que sea posible. Esto porque se pueden hacer varias hipótesis sobre un mismo sujeto.

Citas Bibliográficas

1 NOBRE, Sergio, la contribución de Christian Wolff (1679-1754) acerca de populari zación de las materna ticas en la primera mitad del siglo XVIH. En: Memorias del Simposio sobre el nacionalismo e internacionalismo en la historia de la Ciencia y ¡a Tecnología en América Latina. Cali: Universidad del Valle, 1997. p. (113-121).

2 JOMBERT. Charles Antoine, Wolff M. Chretien. Cours de mathématique qui contient toutes les oarties de cerré science. mises a la portee des comencans. París, 1747.

¡ MUTIS, José Celestino. Discurso preliminar pronunciado en la apertura del curso de matemáticas el día 13 de marzo de 1762. en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario de Santa fe de Bogotá. Documento del RealJardín Botánico de Madrid. Archivo del Sabio Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, legajo 50-62 En: Hernández de Alba Guillermo. Pensamiento Científico y Filosófico de José Celestino Mutis. Bogotá: Fondo Cultural Cafetero, 1982 pp. 33-42.

4 ARBOLEDA, Luis Carlos y SOTO AR 'ANCO, Diana. Las teorías de Copérnico y Newton en ¡os estudios superiores de Nueva Granada y en la Audiencia de Caracas: Siglo Quipu. México: 1191. p. 5-34.

SOLDAÑA, Juan José. Ilustración, ciencia y teoría en América en: SOTOARANGO, Diana et al. La Ilustración en América Colonial. Madrid: CSIC, Doce Calles, Colciendas. 1995. p.22.

WOLFF, Christían. Compendium elementorum mámeseos universae. in usum studiosae iuventutis ádornatum a _. Genevae: Sumptibus frantum de Tournes, 1778. (Ver Anexo)

7 De methodo mathemática. Commentario Brevis. In Elementa Mathesseos, upus cit.pas XVII-XXM

» MUTIS. José Celestino. Método matemático. Fragmentos de sus lecciones en el Colegio del Rosario. En: HERNÁNDEZ DE ALBA. Guillermo. Pensamiento Científico y Filosófico de Mutis. Bogotá: Fondo cultural cafetero, 1982. p.133.

9 NEWTON. Isaac. Principios matemáticos de ¡a Filosofía natural. Barcelona: Atala ya, S.A.. 1993. Pgs 461-463 Colección de Grandes Obras del pensamiento. V21. -la interpretación de las reglas es versión del autor.

10 LF.RTORA MENDOZA, Celina Ana. Fuentes para el estudiode las ciencias exactas en Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C.: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 1995. p30.

11 Opuscit.

BIBLIOGRAFÍA

ARBOLEDA, Luis Carlos y SOTO ARANGO, Diana. Las teorías de Copérnicoy Newton en los estudios superiores de Nueva Granada y en ¡a Audiencia de Caracas: Siglo XVIíl en Ouipu. México:l991.

GUERRA, B. Samuel. La filosofía escolástica en Quilo colonial. 1534-1767Quito: Jul. 1976, 354p. Iv. Trdbdjo de grado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de filosofía,

HERNÁNDEZ DE ALBA. Guillermo. Pensamiento científico y filosófico de Mutis.Bogotá: Fondo Cultural Cafetero. 1982.

JOñBERT. Charles Antoine, WolffM. Chretien. Cours de mathématique qui confient toutes les pañíes de cette science, mises a ¡a portee des comencans. París, 1747.

LERTOKA MENDOZA, Celina Ana. Fuentes para el estudio de las ciencias exactas en Colombia. Santa Fe de Bogotá, D.C; Academia Colombiano de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 1995.

LERTORA MENDOZA, Celina. Newton en América Buenos Aires: FEPAl, 1995.

MATE, Reyes. NIEWÓHNER. Friedrich et al. La ilustración en España y Alemania. Barcelona: Anthropos, 1989.

MUTIS, José Celestino. Discurso preliminar pronunciado en la apertura del curso de matemáticas el día 13 de marzo de 1762. en el Colegio Mayor de Nuestra Sra, del Rosario de Santa fe de Bogotá. Documento del Real Jardín Botánico de Madrid. Archivo del sabio Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, legajo 50-62 En: Hernández de Alba Guillermo. Pensamiento Científico y Filosófico de José Celestino Mutis. Bogotá: Fondo Cultural Cafetero, 1982.

NEWTON, Isaac Principios matemáticos de la Filosofía natura!. Barcelona: Alfaya, S.A., 1993. 621 p. Colección Grandes Obras del pensamiento. V21.

NOBRE. Sergio. ARBOLEDA Luis Carlos, (compiladores). La contribución de Christian Wolff (1679-1754) acerca de la popularización de las matemáticas en ¡a primera mitad del siglo XVIIi. En: Memorias del Simposio sobre nacionalismo e internacionalismo en la historia de ¡a Ciencia y la Tecnología en América Latina. Cali: Universidad del Valle. 1997. p. (113-121.)

PESET, Mariano, PESET, José Luis. La universidad española, siglos KVIIIy XIX: Despotismo ilustrado v revolución. Madrid: Taurus, 1974.

QUINTANA ñEJ/A, Osear. <u>Elementos para una investigación integral del pensamiento académico de Mutis,</u> en: Senderos. Sdnta Fe, de Bogotá: Biblioteca Nacional de Colombia (Publicación Semestral). Vol V. Nos,(25-26) (Agosto de 1973);p. 476-493. De Botánicos, Cartógrafos y Exploradores. Santa Fe, de Bogotá Biblioteca Nacional de Colombia. Agosto 1993. p. 442 - 653. vol V.

RESTREPO, José Félix. Orddón para el ingreso en los estudios de Filosofía, pronunciado en el Colegio Seminario de la Ciudad de Popayán, en el mes de octubre de 1791, por el Catedrático doctor José Félix de Restrepo. En: HERNÁNDEZ DE ALBA, Guillermo (Compil.) Documentos para la Historia de la Educación en Colombia.

SALDAÑA, Juan José. Ilustración, ciencia y técnica en América, en: SOTO A RANGO. Diana et a!, ia Ilustración en América Colonial. Madrid: CSIC, Doce Calles, Colciencias, 1995. p.22.

SOTO ARANGO, Diana et al. (Editores) La ilustración en América Colonial. Madrid: CSIC, Doce Calles. Colciencias. 1995.

SUBIRATS, Eduardo. La ilustración insuficiente. Madrid: Taurus, 1981.

WOLFF, Christian. Elementa mathesseos universae—. qui commentationem de método mathematica. arihmeticam, geometriam plamam, & Análisis tam fínitorum oua