

LA DIFUSION DE LAS MATEMATICAS EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XVIII EN ALEMANIA A TRAVES DE LA GRAN ENCICLOPEDIA UNIVERSAL*

SERGIO NOBRE
UNESP - Campus Rfo Claro, Brasil

RESUMEN

Este trabajo es una investigación analítica e histórica en los artículos matemáticos de la enciclopedia alemana Grosses Vollständiges Universal Lexicon -una gran enciclopedia publicada entre 1732 y 1754 en Leipzig y Halle. Esta enciclopedia es conocida como Enciclopedia de Zedler en referencia a su editor, Johann Heinrich Zedler (1706-63) de Leipzig. La cuestión principal de esta investigación es sobre la modernidad de la enciclopedia en el campo de las matemáticas en su periodo de publicación, para lo cual se han investigado los artículos matemáticos y los biográficos. Otra cuestión importante para el desarrollo de la investigación fue la autoría de los artículos matemáticos en la Enciclopedia de Zedler, pues no hay ninguna indicación acerca de los autores en sus 64 volúmenes.

ABSTRACT

This work is an analytical and historical research into the mathematical articles of the German encyclopaedia Grosses Vollständiges Universal Lexicon -a great encyclopaedia published from 1732 to 1750 in Leipzig und Halle. This encyclopaedia is noted as Zedlers Universal-Lexikon refering to the editor: Johann Heinrich Zedler (1706-63) -a bookseller of Leipzig. The main topic of this research is the question: How modern was the encyclopaedia, in the field of mathematics, in the period of its publication? To answer this question, it was made a research into the mathematical and the biographical articles. It was also important to make inquiries about the author or authors of the mathematical articles in the encyclopaedia. There is no indication of the authors in the 64 volumes.

* Este trabajo ha sido financiado por el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq - Brasil.

A través de una confrontación con otros libros matemáticos de la época una parte de esta cuestión queda resuelta: Christian Wolff (1679-1754), matemático y filósofo alemán, tuvo una gran influencia en el campo de las matemáticas, aunque no se puede afirmar que él fuera el responsable de los artículos matemáticos en la Enciclopedia Universal de Zedler.

By confronting the articles of the encyclopaedia with other books and mathematical encyclopaedias, which were published in the same period, a part of this 2nd question could be answered: Christian Wolff (1679-1754), a German mathematician and philosopher, had a great influence in the field of mathematics, although we cannot affirm that he was the author of the mathematical articles.

Palabras clave: Matemáticas, Alemania, Siglo XVIII, Difusión de la Ciencia, Enciclopedias.

1. Introducción

La historia de los acontecimientos que antecedieron y originaron los ideales de la Ilustración nos presenta un rico trabajo en el campo de la historiografía. Las investigaciones de primera línea se refieren al desarrollo de la filosofía, de las estructuras sociales, de la lengua, y de otros campos ligados a las ciencias sociales y a las humanidades. En las áreas de las ciencias naturales y de las matemáticas, las investigaciones históricas también están caminando paso a paso. Este artículo es una contribución a este campo de la historiografía de las ciencias.

La idea básica de las investigaciones que resultaron en este trabajo es el análisis de como se dio el paso de las matemáticas del medio académico al medio no académico. A finales del siglo XVII y principios del XVIII, en Europa gana fuerza el movimiento de escribir obras académicas en otro idioma que no sea el oficial de las academias -el latín-. Los ideales de popularización de las ciencias empiezan a ganar nuevos adeptos. La aparición de las Grandes Enciclopedias Nacionales en la primera mitad del siglo XVIII¹, publicadas en el idioma del país de origen, es un marco en este proceso de popularización de las ciencias. En las Grandes Enciclopedias las ciencias y las matemáticas fueron presentadas al público no especialista en general (como todavía ocurre hoy en día) los conocimientos que hasta entonces estaban restringidos sólo a los miembros de las academias. Una Enciclopedia no es, hoy en día, catalogada como un medio de comunicación de primera mano de los descubrimientos científicos. Para ello existe la prensa especializada. Entretanto, hay que decir que las enciclopedias también son medios de difusión

de las ciencias. Hay, por tanto, una diferencia entre las revistas científicas y las enciclopedias. Las revistas científicas son preparadas para un círculo específico de lectores, mientras que las enciclopedias están orientadas a todos los que saben leer. Hay que considerar también que los lectores de una enciclopedia lo hacen solos, sin ayuda. Por eso, los artículos deben ser escritos de modo que los lectores puedan comprender.

Con la idea de hacer un análisis histórico acerca de la presentación de las matemáticas en una Enciclopedia Universal, desde el punto de vista de la extensión de los contenidos presentados y también de su modernidad (relativa a su tiempo de publicación y a las características de una enciclopedia) fue escogida la Gran Enciclopedia Universal publicada en Alemania entre 1732 y 1754. Los puntos de la investigación fueron los siguientes:

1. Un análisis de los artículos matemáticos, en especial de aquellos que tienen relación con los nuevos descubrimientos de la época de su publicación. A través de este análisis puede llegarse a una conclusión acerca de la modernidad con que los artículos matemáticos de la enciclopedia fueron publicados.

2. Un análisis de los artículos matemáticos en cuanto a las obras que son citadas. La modernidad de la enciclopedia puede ser analizada a través de la comparación entre las fechas de publicación de las obras citadas en algunos artículos y la fecha de publicación del volumen donde está la cita.

3. Un análisis de los artículos biográficos. La Enciclopedia Universal alemana del siglo XVIII es muy reconocida hoy en día por sus importantes informaciones biográficas. El objetivo de este análisis es comprobar este reconocimiento en el campo de las matemáticas.

Para hacer un análisis histórico de los artículos matemáticos de una enciclopedia hay que tener en cuenta que el contenido presentado no lo es necesariamente de forma completa y minuciosa. Los artículos aparecen en forma de resumen y, generalmente, además de la explicación acerca del contenido matemático, hay una explicación acerca de su historia.

2. La Gran Enciclopedia Universal y las matemáticas

La mayor obra literaria alemana del siglo XVIII, la Gran y Completa Enciclopedia Universal de todas las Ciencias y Artes (*Grosse vollständige Universal Lexicon aller Wissenschaften und Künste*) es más conocida por *Enciclopedia de Zedler* a causa del nombre de su editor, Johann Heinrich Zedler

(1706-63). Son 64 volúmenes más 4 suplementos -llegaron solamente hasta el conjunto de letras *Caa-* que fueron publicados entre 1732 y 1754, o sea, es casi dos veces mayor y empezó a aparecer cerca de 20 años antes que la famosa Enciclopedia Francesa. Su publicación se da en Leipzig y Halle. No es mi intención hacer una comparación entre las dos obras, pero es importante aclarar que la gran diferencia entre ellas está en sus organizaciones respectivas. Mientras en el primer volumen de la Enciclopedia Francesa están presentes los nombres de los responsables de las áreas de conocimiento en la obra, en la Enciclopedia Alemana no hay ninguna información acerca de los autores de los artículos allí expuestos. La única referencia contenida en el prefacio del volumen 17 (escrito por Zedler) es que el Profesor de *Conocimientos Universales* Carl Günter Ludovici (1707-78), de la Universidad de Leipzig, asumiría la dirección académica de la obra a partir del volumen 19. Aunque no hay noticia en la Enciclopedia, la literatura secundaria nos dice que hubo otros dos responsables de la redacción de la obra, sucesivamente Jacob August Franckenstein (1689-1733) y Paul Daniel Longolius (1704-79). Como ninguno de los tres se ocupó de las matemáticas (el primero fue jurista, el segundo filólogo y el tercero filósofo), la probabilidad de que ellos hayan sido los autores de los artículos matemáticos en la Enciclopedia de Zedler es muy pequeña. Por esta razón fue necesaria una primera investigación para saber quien(es) fue (fueron) responsable(s) de las matemáticas en la Enciclopedia.

En las investigaciones en los archivos de las Universidades de Leipzig y Halle y en el archivo de la ciudad de Leipzig, en busca de algún material que tuviera relación con matemáticos de las universidades y con la enciclopedia, nada fue encontrado. Por esta razón se compararon los artículos matemáticos de la Enciclopedia de Zedler con obras matemáticas de la misma época. Las obras matemáticas escogidas fueron aquellas que tenían características semejantes a una enciclopedia, o sea, aquellas destinadas al público no específicamente académico -los manuales escolares y las enciclopedias matemáticas-. De entre las obras comparadas los mejores resultados fueron obtenidos a partir de la comparación con la Enciclopedia Matemática (*Mathematisches Lexicon*) de Christian Wolff (1679-1754) en sus ediciones de 1716, 1734 y 1747. Los resultados son los siguientes:

De 585 artículos matemáticos² de la Enciclopedia de Zedler que fueron comparados, 49% son copias exactas y completas de la Enciclopedia Matemática de Christian Wolff. La distribución de los artículos copiados es la siguiente:

1° y 2° vols.: 61% de los artículos matemáticos son copias.

3° hasta 17° vols.: No hay artículos copiados.

18° hasta 64° vols.: 85% de los artículos matemáticos son copias.

Por esta distribución quedan identificados tres periodos diferentes en la redacción de la Enciclopedia, a saber:

1° periodo: 1° y 2° volúmenes.

2° periodo: 3° hasta 17° volúmenes.

3° periodo: 18° hasta 64° volúmenes.

Los nombres de los redactores quedan determinados:

1° periodo: Franckenstein.

2° periodo: Longolius.

3° periodo: Ludovici.

Hay que tener en cuenta que el redactor Franckenstein murió en el inicio de la obra (1733), por lo que se concluye que él fue el primer redactor. Otra información disponible es que, aunque existe la indicación oficial de que Ludovici asumiría el cargo de redactor a partir del volumen 19, por las características de su periodo de redacción, donde la mayoría de los artículos matemáticos son copiados de Wolff, se puede suponer que asumió los trabajos de redacción a partir del volumen 18, donde 83% de los artículos matemáticos son copias.

De esta comparación, se pueden extraer las primeras conclusiones:

1. A pesar de que ninguno de los tres redactores fue matemático, se identifican sus influencias en el campo de las matemáticas de la Enciclopedia.

2. Christian Wolff tuvo una gran influencia en el primer y tercer periodo de redacción de la Enciclopedia de Zedler, pero nada se puede decir sobre si su obra fue plagiada o las copias fueron hechas con su autorización.

3. En el periodo de la Enciclopedia de Zedler durante el cual fue redactor Paul Daniel Longolius se deben hacer nuevas investigaciones para obtener nuevas informaciones acerca de la originalidad de sus artículos matemáticos. Por suerte, se encuentran en este periodo los artículos que tienen relación con el nuevo descubrimiento de las matemáticas de la época: el Cálculo Infinitesimal.

Para continuar las investigaciones acerca de la originalidad de los artículos matemáticos comprendidos entre los volúmenes 3 y 17 de la Gran Enciclopedia Alemana se escogió de nuevo el camino de la comparación y, para esto, fue utilizada la obra matemática de características populares más importante de la época: la obra matemática escrita en alemán por Christian

Wolff. Antes de mostrar los resultados de la comparación, conviene presentar la obra matemática de Christian Wolff.

3. Christian Wolff, sus Manuales Escolares y su Enciclopedia Matemática³

Por su intensa actividad en el inicio del movimiento de la Ilustración, el filósofo y matemático Christian Wolff sustenta en nuestros días el honroso título de *Filósofo del Siglo de las Luces en Alemania*, pero por su actividades matemáticas, por no ser considerado un *creador*, no es muy reconocido y tampoco muy considerado por los historiadores de las matemáticas.

Christian Wolff nació el 24 de enero de 1679 en Breslau (hoy Wrocław, Polonia). En 1699 inició estudios de teología en la Universidad de Jena, donde frecuentó también las clases de matemáticas. Tres años más tarde se mudó a la universidad de Leipzig, donde se licenció en filosofía y trabajó como adjunto en la Facultad de Filosofía. Por recomendación de su amigo G. W. Leibniz (1646-1716), Christian Wolff asumió en 1706, con tan sólo 27 años de edad, la recién creada Cátedra de Matemáticas en la Universidad de Halle (Saale), donde a partir de 1709 tuvo también la responsabilidad de las clases de Filosofía. Debido a la acusación de ser *enemigo de la religión y determinista*, fue expulsado del país (Brandenburgo-Prusia) en 1723 y se fue a trabajar como Catedrático de Filosofía en la Universidad de Marburg (Hessen). Con la subida al trono de Prusia del rey Frederico II (1712-86) en 1740, Christian Wolff volvió a su Cátedra de Matemáticas y asimismo ocupó la Cátedra de Derecho y la Vice-Cancillería (tres años más tarde, la Cancillería) de la Universidad de Halle. Wolff fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias de Berlín y de la Royal Society de Londres en 1710, miembro de la Academia de París en 1733 y también fue profesor honorario de la Academia Imperial de St. Petersburgo. Murió el 9 de abril de 1754 en Halle.

Con la intención de que sus libros alcanzasen a aquellos que no dominaban el lenguaje científico de la época -el latín-, Christian Wolff escribió sus principales libros de matemáticas en alemán⁴. Muchos conceptos matemáticos que estaban escritos en latín o francés fueron traducidos por él al alemán y explicados en su *Enciclopedia Matemática* -la primera enciclopedia específica sobre matemáticas publicada en Alemania y en idioma alemán-. La mayoría de las obras matemáticas de Christian Wolff pertenece a su primera fase de trabajo en Halle. Los libros en lengua alemana publicados son: el manual escolar *Anfangsgründe aller mathematischen Wissenschaften* (Principios de todas las ciencias matemáticas), en cuatro tomos y cuya primera edición fue en 1710 en Halle; la enciclopedia matemática *Mathematisches*

Lexicon, publicada en 1716; y un resumen de su manual escolar *Auszug aus den Anfangsgründe*, publicado por primera vez en 1717⁵. Como resultado de los preparativos para sus clases de matemáticas en la universidad de Halle, Wolff escribió el manual escolar, *Anfangsgründe aller mathematischen Wissenschaften*, que tuvo su primera edición en 1710 y, debido a su importancia para la época así como también por haber sido uno de los pocos manuales de matemáticas en lengua alemana, fue editado 11 veces hasta 1800. Hasta la mitad del siglo XVIII el manual fue muy usado y mantuvo un cierto monopolio en Alemania. Las ideas de Christian Wolff acerca de la popularización de las ciencias, en particular de las matemáticas, están expresadas de manera nítida en su Enciclopedia Matemática. Publicada inmediatamente después de su libro escrito en latín *Elementa matheseos universae*, esta Enciclopedia figura como un libro explicativo de los términos científicos que allí aparecen. Los conceptos matemáticos son expuestos y, en su mayoría, los términos en alemán aparecen como aclaración a los escritos en latín o francés. Por ejemplo: *Barometrum marinum* es *ein See-Wetterglass* en lengua alemana, *Calculus literalis* es *die Buchstabe-Rechnung*, *Series infinita* es *eine unendliche Reihe*, etc. Muchos conceptos científicos que hoy son ingredientes usuales del vocabulario alemán fueron originalmente introducidos por Christian Wolff en esta Enciclopedia Matemática. La editorial publicó además, en los años 1734 y 1747, dos ediciones mejoradas de la Enciclopedia, pero Christian Wolff, que no había trabajado en las nuevas ediciones, se negó a figurar como su autor. A pesar de que las dos nuevas ediciones fueron publicadas sin el nombre del autor⁶ (véase la portada de la edición de 1734), son conocidas como *las Enciclopedias Matemáticas de Wolff*. Estas dos obras de Wolff servirán como elementos principales para la comparación con la Enciclopedia de Zedler.

4. Los artículos matemáticos de la Enciclopedia de Zedler y su comparación con la obra matemática de Christian Wolff

En general, las matemáticas son presentadas en la Enciclopedia de Zedler de manera amplia. La presentación de las principales subdivisiones de las matemáticas (álgebra, análisis, aritmética y geometría) es, en parte, copia de la Enciclopedia Matemática de Christian Wolff. Solamente el artículo *Geometría* de la Enciclopedia Universal de Zedler no es copia de Wolff. Los otros lo son íntegramente. Es importante resaltar que el análisis ya es destacado como parte integrante de las matemáticas tanto por Wolff como por Zedler. En Zedler, el análisis aparece tanto explícitamente (como copia de Wolff), como implícitamente en diversos artículos matemáticos donde se comenta que el concepto presentado es parte integrante del *Análisis*⁷. El álgebra y la aritmética ocupan, con sus presentaciones, pequeños espacios en la

Enciclopedia de Zedler, pero el artículo sobre geometría, que no es copia de Wolff, es un amplio y detallado texto con ricas informaciones conceptuales e históricas. En la Enciclopedia de Zedler también se presentan otras partes integrantes de las matemáticas, como la combinatoria y la lógica matemática, que no aparecen en la obra de Wolff.

De destacar en la comparación de la obra matemática de Wolff con la Enciclopedia de Zedler es la aparición del término *función*. Una definición para el concepto de *función*, que fue dada inicialmente por Johann Bernoulli (1667-1748) en 1718 y mejorada por Leonhard Euler (1707-83) en 1748, no aparece en ninguna de las ediciones de la obra de Wolff. Entretanto hay en la Enciclopedia de Zedler fuertes indicios de que el autor de los artículos matemáticos conocía esta nueva idea matemática de entonces. Explícitamente hay un artículo de título *Functio Lineae* en el volumen 6 de la Enciclopedia. En otros artículos, el concepto de *función* aparece implícitamente y destaca el artículo *Interpolation*⁸, donde se presenta la correspondencia entre dos términos de dos series y se ejemplifica con la correspondencia entre los números y sus raíces, que son llamadas *Funciones radicum*.

Otro punto notable es la introducción en Zedler (y no en Wolff) de algunos artículos relativos a las ciencias económicas, en voces como *Cálculo de Intereses y Descuento*⁹, donde son muy bien explicados algunos mecanismos aritméticos del *Arte Mercantil*. Para este estudio investigador, como se ha dicho al inicio de este texto, fueron analizados 585 artículos matemáticos, pero para una segunda comparación con la obra-matemática de Wolff el universo de comparación se restringió a los artículos matemáticos que pertenecen al segundo periodo de redacción de la Enciclopedia Universal Alemana. Por suerte, en este periodo están la mayoría de los artículos matemáticos que tienen relación con los descubrimientos matemáticos de la época.

Como ya se ha mencionado, la opción para la comparación de los artículos matemáticos con la obra matemática de Christian Wolff tiene que ver con las características de su obra que, así como la Enciclopedia, fue escrita para un público más amplio que el meramente académico. Para la comparación fueron analizados principalmente los artículos relativos al cálculo infinitesimal, que se encuentran en el segundo periodo de redacción de la Enciclopedia Universal.

En la época de la publicación tanto de la obra de Wolff como de la Enciclopedia de Zedler, las matemáticas pasaban por un periodo que es calificado por el historiador matemático Carl Boyer como *El Periodo de la Indecisión*¹⁰. El principal elemento de esta *indecisión* en las matemáticas fue

el concepto de *magnitud infinitamente pequeña*. Como parte integrante del cálculo diferencial e integral, el concepto de *magnitud infinitamente pequeña* es presentado por ambos autores (Wolff y el desconocido autor de los artículos matemáticos de la Enciclopedia de Zedler) con una cierta *imprecisión*, lo que resulta comprensible para la época en que vivieron los autores. Entretanto se percibe que hay diferentes formas de presentar este concepto en las dos obras. En el manual escolar *Anfangsgründe...*, como explicación de la definición de cálculo diferencial, Wolff escribe:

"Una magnitud infinitamente pequeña es aquello que es una pequeña parte de otra ..."¹¹.

Para una primera comparación, en el artículo *Grösse* (magnitud) de la Enciclopedia de Zedler, es presentada la siguiente definición:

"... magnitud infinitamente pequeña ... aquello que es menor que cualquier magnitud repartida ..."¹².

Es perceptible que hay una gran diferencia entre las dos definiciones. Mientras Wolff define la magnitud infinitamente pequeña como una *magnitud relativa*, en Zedler es presentado un mejor y más moderno concepto. Hay que decir que este concepto presentado en Zedler no difiere mucho del concepto utilizado por Bolzano (1781-1848) algunas décadas después¹³.

Como no se sabe quien fue el autor (o quienes fueron los autores) de los artículos matemáticos de la Enciclopedia Universal de Zedler, pero si se sabe que Christian Wolff tuvo una gran influencia en la misma, se puede suponer que Wolff también colaboró con los artículos matemáticos que no fueron copiados de su Enciclopedia Matemática y que, por algún motivo cualquiera, hizo una matemática más moderna para la Enciclopedia que aquella que había hecho en sus obras. Pero todavía esto no corresponde a la verdad, pues en el artículo *Calculus differentialis* de la Enciclopedia de Zedler hay una confrontación directa con las ideas de Wolff acerca de las magnitudes infinitamente pequeñas. Wolff, para explicar la idea de una magnitud infinitamente pequeña, hace una comparación entre la altura de una montaña y el diámetro de un grano de arena que es la siguiente:

"Imagínense ustedes que quieren medir la altura de una montaña pero, durante la medición, el viento tira un grano de arena de su cima. Así pues la montaña mide ahora un poco menos, tanto como el diámetro del grano de arena. Supongamos que la medición de la altura de la montaña está hecha y que la altura es hallada independientemente de si el grano de arena está en la cumbre o no, entonces se puede considerar que la relación del grano de arena con la montaña sigue siendo nada y su tamaño en relación con la altura de la montaña como infinitamente pequeño"¹⁴.

Este pensamiento sobre las cantidades infinitamente pequeñas, que era un tanto primitivo con relación a otras ideas divulgadas en las primeras décadas del siglo XVIII, no fue modificado en las nuevas ediciones del manual y permaneció en esta forma hasta la última edición de 1800.

En el artículo *Calculus differentialis* de la Enciclopedia de Zedler es usado el mismo ejemplo, pero hay una reserva acerca del pensamiento de Wolff. Después de citado el mismo ejemplo, hay la siguiente conclusión:

"... el ejemplo encaja solamente en este caso, para hacer una presentación clara de como el infinito no puede aumentar o disminuir el finito; sin embargo, hablando en rigor, la altura de la montaña respecto al grano de arena no es infinito; y no se puede tampoco concebir la magnitud infinitamente pequeña de tal forma ..."¹⁵.

Esta confrontación muestra que el autor de los artículos matemáticos de la Enciclopedia Universal de Zedler, a pesar de apoyarse en la obra de Wolff, fue más adelante que él. Y prueba también que no fue Wolff este autor.

El segundo periodo de redacción de la Enciclopedia de Zedler, en comparación con la obra matemática de Wolff, se muestra también más amplio en la presentación de los nuevos conceptos matemáticos de la época. En este periodo aparecen conceptos como *Decrementum e Incremento*, *Interpolación*, y también es introducida la idea de *Función* en algunos artículos, lo que no está contemplado en la obra de Wolff.

También otros artículos acerca de las matemáticas que están en la Enciclopedia Universal de Zedler fueron comparados con lo que es presentado en la obra matemática de Christian Wolff, entre ellos *Cálculo Diferencial e Integral*, *Serie Infinita*, *Infinito*, etc. La conclusión de la comparación es que la Enciclopedia de Zedler, en este segundo periodo de redacción, donde no hay copias de la obra matemática de Wolff, es más moderna y más amplia en la presentación de las matemáticas que entonces habían sido descubiertas.

5. La citación de obras matemáticas en algunos artículos matemáticos de la Enciclopedia Universal de Zedler

Como es característico en una enciclopedia, la de Zedler presenta, en la mayoría de sus artículos matemáticos, explicaciones acerca de los contenidos y también un pequeño resumen de su desarrollo histórico. Los resúmenes históricos constituyen una gran contribución para los investigadores de la historiografía de las ciencias, pues son contribuciones históricas que fueron

publicadas antes de los primeros libros específicos sobre historia de las ciencias y de las matemáticas. Un trabajo histórico acerca de la historiografía de las matemáticas en la Enciclopedia de Zedler se encuentra en fase de conclusión.

Los resúmenes históricos son presentados a través de una introducción histórica acerca del tema y, en seguida, son indicados algunos textos, con sus autores, que son importantes para su desarrollo. Se puede tener una idea de la actualidad de los artículos matemáticos a partir del análisis de los textos que son citados. Por ejemplo, sobre los textos y autores referenciados en el artículo *Calculus differentialis* del volumen 5 de la Enciclopedia de Zedler, publicado en 1733:

Wolff, C. (1679-1754): *Elementa Analyseo infinitorum*, 1713; Newton, I. (1643-1727): *Principia*, 1686; Leibniz, Tschirnhausen, l'Hospital, Hugenius, Bernoulli, Craige, Varignon, Hermann: in *Transct. Anglicanis, Actis Erud. Lips., Historia & Memoires de l'Academie Royale, Commentar. Acad. Petropol.*; L'Hospital (1661-1704): *Analyse des infiniment petits*, 1696; Carre, L. (1663-1711): *Methode, pour la mesure des surfaces la dimation des solides, leurs centres de Pesantur, de Percusion & d'oscillation, par l'application du Calcul integral*, 1700; Craig, J. (1665?-1731): *Methodo figurarum lineis rectis & curvis coprehensarum quadraturas determinandi*, 1685; *Tractatu mathematico de figurarum curvi linearum quadraturis & locis geometricis*, 1693; Wallis, J. (1616-1703): *Opera mathematica* Tomo II, 1695; Briefe: Newton-Leibniz, 24.10.1676 und Leibniz-Newton, 21.03.1677; Leibniz: in *Acta eruditorum lipsiensis*, 1684, 1692, 1693; Gebruder Bernoulli; Cavalieri, B. (1598?-1647); Torricelli, E. (1608-1647); Huygens, C. (1629-1695): *Horologium oscillatorium*, 1673; Fatio de Duillier (1664-1753): *Linea breuissimae descensions*, 1699; Keill, J. (1671-1721); *Acta erud. lips.* (defension des Leibniz), 1720; Fontenelle, B. (1657-1757): *Historia restauratae Acad. reg. Scient. in Supplem. Acta eruditorum lipsiensis*; Wolff, C. (1679-1754): *Dissert. de Algorithmo infinitesimali differentiali*, Leipzig, 1704; Galilei, G. (1564-1642); Descartes, R. (1596-1650); Pascal, B. (1623-1662); Gregorius a S. Vicentio (1584-1667); Gregori Barrow [Isaac Barrow?].

Como se puede ver, son citados diversos textos y autores que, de alguna forma, contribuyeron al desarrollo del cálculo diferencial. El tema principal de la época acerca de la disputa por los derechos del descubrimiento del cálculo infinitesimal entre los partidarios de Newton y Leibniz es ampliamente relatado en este resumen.

En otros artículos matemáticos se pueden encontrar varias otras citas históricas, y para tener una idea acerca de modernidad de las mismas, en el artículo *Geometrie* del vol. 10, publicado en 1735, hay una cita de una obra que fue publicada en el año 1734, o sea, un año antes. Con éstos y otros ejemplos se puede concluir que la Enciclopedia de Zedler, en lo que respecta a las citas en los artículos matemáticos, presenta una visión significativamente moderna acerca de las matemáticas.

6. Los artículos biográficos de la Enciclopedia Universal

La Enciclopedia Universal de Zedler es muy conocida hoy en día en Alemania por sus artículos biográficos. Con la intención de analizar las presentaciones biográficas de personas que tenían alguna relación con las matemáticas fue hecha una investigación en todos los 64 volúmenes y 4 suplementos. Como resultado fueron encontrados más de 220 nombres. En comparación con los libros biográficos¹⁶ existentes en la actualidad, hay que considerar que esta lista es relativamente buena. Falta la biografía de algunos matemáticos importantes de los países orientales y también de algunos que vivieron en la época de la publicación de la obra¹⁷. Con relación a las biografías de algunas personas vivas en la época hay que decir que se percibe una cierta discordancia entre los artículos matemáticos y los artículos biográficos. Mientras los artículos matemáticos hacían citas de obras de importantes matemáticos de la época, como por ejemplo Edmond Halley (1656-1743), Fatio de Duiller (1664-1753), y otros, no hay artículos biográficos de ellos. Como resultado de esta parte de la investigación hay que decir que, a pesar de la discordancia comentada, la presentación de los matemáticos en la Enciclopedia de Zedler es relativamente buena y actual.

7. Conclusión

Las principales conclusiones acerca de esta investigación en los artículos matemáticos de la Enciclopedia Universal de Zedler son las siguientes:

1. La comparación con la obra matemática de Christian Wolff trae importantes resultados: se sabe que Wolff tuvo una enorme influencia sobre los responsables de los artículos matemáticos de la Enciclopedia de Zedler, pero se comprueba que una parte de los artículos, aquellos que pertenecen al segundo periodo de redacción, no salieron de sus manos. En el segundo periodo de redacción de la obra de Zedler se puede decir que los artículos matemáticos presentan ideas más modernas que en la obra de Wolff.

2. La Enciclopedia de Zedler presenta conceptos matemáticos que, se puede decir, fueron originales para la época de su publicación. Ejemplo de esto es la presentación del concepto de magnitud infinitamente pequeña que fuera, en el año que fue publicado, un pensamiento avanzado y un ingreso en el moderno desarrollo del mismo concepto elaborado casi 80 años después por Bolzano (1781-1848) y Cauchy (1789-1857).

3. La actualidad de la Enciclopedia de Zedler en la presentación de las matemáticas de su época se puede comprobar también a través de la citación de obras matemáticas en los artículos matemáticos y también en los artículos biográficos.

4. Algunos puntos quedan abiertos, como la cuestión acerca de los autores de los artículos matemáticos de la Enciclopedia Universal y, principalmente, los responsables de las matemáticas en el segundo periodo de redacción, que fue dirigido por Paul Daniel Longolius. Otras investigaciones se hacen necesarias también para descubrir quienes fueron los matemáticos responsables de las otras dos ediciones de la Enciclopedia Matemática de Christian Wolff (que no estuvo a su cargo). Se puede sospechar que los autores de ambas obras hayan sido la misma persona.

5. Otra importante conclusión de este trabajo es el rescate de Christian Wolff para la historia de las matemáticas. A partir de sus ligazones con la Enciclopedia de Zedler se puede evidenciar su obra matemática y su pensamiento acerca de su difusión. Christian Wolff, a pesar de no haber sido un creador en las matemáticas, merece, sin duda, una mayor relevancia en su historia.

Großes vollständiges

UNIVERSAL LEXICON

**Alle Wissenschaften und Künste,
Welche bishero durch menschlichen Verstand und Wis
erfunden und verbessert worden,
Darinnen so wohl die Geographisch- Politische
Beschreibung des Erd- Kreyses; nach allen Monarchien,
Kaiserthümern, Königreichen, Fürstenthümern, Republicken, freyen Herr-
schaften, Ländern, Städten, See- Häfen, Festungen, Schloßern, Fleden, Aemtern, Städten, Ge-
bürgen, Pflanz, Wäldern, Meeren, Seen, Inseln, Flüssen, und Canälen; samt der natürlichen Abhandlung
von dem Reich der Natur, nach allen himmlischen, luftigen, irdigen, wässrigen und irdischen Körpern, und allen
hierinnen befindlichen Welttheilen, Planeten, Thieren, Pflanzen, Metallen, Mineralien,
Edelsteinen und Steinen &c.**

Als auch eine ausführliche Historisch- Genealogische Nachricht von den Durchlauchten -
und berühmtesten Geschlechtern in der Bat,

**Dem Leben und Thaten der Kaiser, Könige, Churfürsten
und Fürsten, großer Helden, Staats- Minister, Kriegs- Obersten zu
Wasser und zu Lande, den vornehmsten geist- und weltlichen
Mitter- Orden &c.**

**Ingleichen von allen Staats- Kriegs- Rechts- Policen und Haushaltungs-
Geheimnissen des Adlichen und bürgerlichen Standes, der Kaufmannschaft, Handthierungen,
Künste und Gewerke, ihren Innungen, Zünften und Gebräuchen, Schiffahrten, Jagden,
Fischereyen, Berg- Wein- Acker- Bau und Viehzucht &c.**

Wie nicht weniger die völlige Vorstellung aller in den Kirchen- Geschlechtern berühmten
**Alt- Bäter, Propheten, Apostel, Päpste, Cardinale, Bischöffe, Prälaten und
Gottes Gelehrten, wie auch Concilien, Synoden, Orden, Ballfabriken, Verfassungen der Kirchen,
Möncher, Hülftigen, Secten und Acker aller Zeiten und Länder,**

**Endlich auch ein vollkommener Inbegriff der allergelehrtesten Männer, berühmter Universitäten
Academien, Secretarien und Bibliotheken, allerley Art, sonderlich der Medicin, Astronomie, Natur- Wissenschaft, Philosophie,
Mathematick, Astrologie, Jurisprudenz und Medicin, wie auch aller fremden und innewohnlichen Könige, samt der Erklärung aller
darinnen vorkommenden Worte: Wörter u. s. f. enthalten ist.**

Nicht einer Verordt, von der Einrichtung dieses mussonen und großen Werks

Joh. Pet. von Ludewig, JCa,

Königl. Preussischen Geheimden und Mathemat. Professor. u. s. und Cammer- Rath. Consistor. bey der Universität, und des
Juristen- Acad. Publick. Librarian. u. s. und Ehren- Rath. auf Sonders. Berg und Gersdorff.

Mit Hoher Potentaten allergnädigsten Privilegio.

Erster Band. A. — Am.

Halle und Leipzig,
Verlegt's Johann Heinrich Sedler,
Anno 1732.



Christian Wolff (1679-1754)

Der
Anfangs-Gründe
 Aller
Mathematischen
Wissenschaften
 Erster Theil
 Welcher
Einen Unterricht
 Von
 Der Mathematischen Lehr-Art/
 die Rechen-Kunst/Geometrie/Trigono-
 metrie / und Bau-Kunst in sich
 enthält/
 Und zu mehrerem Aufnehmen der Ma-
 thematic so wohl auff hohen als niedri-
 gen Schulen aufgesetzt worden
 Von
Christian Wolffem
 Mathem. Prof. P. O. auff der Königl. Preussischen
 Friederichs-Universität zu Halle.

Halle im Magdeburgischen A. MDCCX,
 Zufinden in Kengerischer Buchhandlung.

Mathematisches LEXICON,

Darinnen

die in allen Theilen der Mathema-
tica üblichen Kunst - Wörter
erkläret,

und

Zur Historie

der

Mathematischen Wissenschaften

dienliche Nachrichten ertheilet,

Auch

die Schriften,

wo jede Materie ausgeführet zu finden,
angeführet werden:

Auff Begehren heraus gegeben

von

Christian Wolff,

R. P. H. und P. P. O.

Leipzig,

Bei Joh. Friedrich Gleditschens seel. Sohn.

1716.

Vollständiges
Mathematisches
LEXICON,

Darinnen alle
Kunst = Wörter und Sachen,

Welche
 In der erwehenden und ausübenden Mathesi vor-
 zukommen pflegen, deutlich erklärt;

Überall aber
Zur Historie der Mathematischen
Wissenschaften dienliche Nachrichten
 eingestreuet,

Und die besten und auslesensten Schriften, welche
 jede Materie gründlich abgehandelt,
 angeführt:

Ferner auch
Die Mund- und Redens = Arten derer Maßscheider
 auch hieher gehöriger Künstler und Handwerker,
 beschrieben;

Und endlich alles zum Nutzen so wohl gelehrter als ungelehrter
 Liebhaber der vortreflichen Mathematick eingerichtet worden.

Nebst
XXXVI. Kupffer = Tabellen.

L E I P Z I G,
 bey Joh. Friedrich Gleditschens sel. Sohn.
 1 7 3 4.

NOTAS

1 En Inglaterra la *Cyclopaedia, or An Universal dictionary of arts and sciences*, editada por Ephraim Chambers en 1728; en Alemania la *Grosse vollständige Universal Lexicon aller Wissenschaften und Künste*, editada por J.H. Zedler entre 1732 y 1754; en Italia el *Nuevo dizionario scientifico e curioso, sacro e profano*, editado por G. Pivati entre 1746 y 1751; y en Francia la famosa *Encyclopédie, ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, editada por Diderot y D'Alembert entre 1751 y 1780.

2 Fueron considerados solamente los artículos referentes a lo que hoy es considerado como *matemática*. Artículos de *mecánica, fortificación, óptica, etc...*, no fueron incluidos en esta lista.

3 Un ensayo más completo acerca de la obra matemática de Christian Wolff en lengua alemana se puede encontrar en NOBRE [1994a].

4 En su libro *Ausführliche Nachricht des Autoris von seinen eigenen Schrifften* [1726, p. 24], donde hace comentarios acerca de su obra escrita en alemán, Wolff defiende el uso del alemán en lugar del latín: "Yo hallé que nuestra lengua es para la ciencia mucho más elegante que el latín y que se pueden hacer conferencias en alemán puro, que en latín suena bárbaro. Por esto yo traduje a un alemán limpio las bárbaras palabras científicas y escolares" [Traducción del autor].

5 Otro libro de Christian Wolff muy famoso es el *Elementa matheseos universae*, que es, en parte, una traducción del *Anfangsgründe...* al latín. Fue publicado en cuatro volúmenes entre 1713 y 1715 en Halle y reeditado entre 1732 y 1741, más un quinto volumen en Ginebra.

6 Hasta hoy no se sabe quién fue o quiénes fueron los autores de las nuevas ediciones.

7 Por ejemplo, los artículos *Canon, Dimensio, Interpolatio*, entre otros, son presentados de este modo.

8 Vol. 7, p. 938.

9 *Interess=Rechnung* [vol. 14, p. 776] y *Rabatt* [vol. 30, p. 442].

10 Capítulo VI de su libro *The History of the Calculus*.

11 *Eine unendlich kleine Grösse ist diejenige, welche so ein geringer Theil von anderen ist* [Traducción al castellano del autor]. Hay que resaltar que esta definición está presentada en la primera edición del manual (1710) y no fue modificada en las ediciones siguientes.

12 ... *unendlich kleine Grössen, Lat. Quantitates infinite parvas, seu infinitesimae, welche kleiner als eine jede assignable Grösse, ...* [Traducción al castellano del autor].

13 Para esto véase DIEUDONNE [1985, p. 362] y WUBING [1989, p. 212].

14 En el original: "... Denn bildet euch ein/ ihr wollet die Höhe eines Berges messen und indem ihr über der Arbeit begriffen wäret/ jagte der Wind ein Körnlein Sand von der Spitze weg. So wäre der Berg umb den Diameter eines Sand=Körnleins niedriger worden. Allein da die Ausmessung der Höhe eines Berges so beschaffen ist/ daß die Höhe einerley gefunden wird/ ob das Sand=Körnlein liegen bleibet/ oder von dem Winde weggejaget wird; so kan man das Sand=Körnlein in Ansehung eines grossen Berges für nichts und seine Grösse in Ansehung der Höhe des Berges

für unendlich kleine halten" [*Anfangsgründe...* 1710, vol. 4, p. 253; 1750, vol. 4, p. 1799] [Traducción al castellano del autor].

15 En el original: "...Das Exempel quadriret nur in so weit hier her, um sich eine deutliche Vorstellung zu machen, wie ein finitum das infinitum weder vermehren noch vermindern könne; obgleich in rigore zu reden, die Höhe des Berges respectu des Sand=Körnleins kein infinitum ist; und man sich auch die Elementa nicht solcher Gestalt concipieren darf..." [vol. V, p. 188] [Traducción al castellano del autor].

16 Para esta comparación fueron utilizados GOTTWALD [1990] y WUBING & ARNOLD [1989].

17 Hay que considerar que la Enciclopedia de Zedler publicó biografías de personas vivas.

BIBLIOGRAFIA

BOYER, C.B. (1949) *The History of the Calculus and its Conceptual Development*. New York, Dover Publications, Inc.

BLÜHM, E. (1962) "Johann Heinrich Zedler und Sein Lexikon". *Jahrbuch der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau*, Band VII. Holzner Verlag-Würzburg/Main.

CANTOR, M. (1908) *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*. Leipzig, Teubner, vol. 4.

DIEUDONNE, J. (1985) *Geschichte der Mathematik - 1700/1900*. Berlin, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Deutsche Ausgabe aus dem Französischen übersetzt von einem Kollektiv unter Leitung von Ludwig Boll.

GERLACH, H.M. (ed.) (1980) *Halleschen Wolff-Kolloquium 1979 anlässlich der 300. Wiederkehr seines Geburtstages: Christian Wolff als Philosoph der Aufklärung in Deutschland*. Halle, Beiträge zur Universitätsgeschichte.

GOTTWALD, S. (ed.) (1990) *Lexikon bedeutender Mathematiker*. Thun-Frankfurt, Verlag Harri Deutsch.

NOBRE, S. (1994a) "La contribución de Christian Wolff (1679-1754) a la popularización de las matemáticas en la primera mitad del siglo XVIII". *Mathesis*, 10(2), 153-169.

NOBRE, S. (1994) *Über die Mathematik in Zedlers "Universal-Lexicon" (1732-1754): Ein historisch-kritischer Vergleich mit der Mathematik bei Christian Wolff*. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades, Universität Leipzig, Leipzig.

QUEDENBAUM, G. (1977) *Der Verleger und Buchhändler Johann Heinrich Zedler (1706-1751)*. Hildesheim-New York, Georg Olms Verlag.

WOLFF, C. (1716) *Mathematisches Lexicon*. Leipzig, bey Joh. Friedrich Gleditschens. Segunda y tercera ediciones 1734 y 1747.

WOLFF, C. (1710) *Der Anfangsgründe aller mathematischen Wissenschaften*. Halle im Magdeburgischen, Rengerische Buchhandlung [también ed. 1717, 1750, 1800].

WOLFF, C. (1726) *Ausführliche Nachricht des Autoris von seinen eigenen Schrifften, die er in deutscher Sprache von verschiededen Theilen der Weltweisheit herausgegeben*. Franckfurt am Mayn, J.B. Andrea und Henr. Hort.

WUBING, H. y ARNOLD, W. (1989) *Biografien bedeutender Mathematiker*. 4. Aufl. Berlin, Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.

WUBING, H. (1989) *Vorlesungen zur Geschichte der Mathematik*. Leipzig, Deutscher Verlag der Wissenschaften.

ZEDLER, J.H. (ed.) (1732-1754) *Grosses Vollständiges Universal Lexikon*. Leipzig y Halle.