

UN ANÁLISIS DE LA OBRA DE JOSÉ MARIANO VALLEJO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA¹

José Iván López-Flores
Universidad de Salamanca. España
Modesto Sierra Vázquez
Universidad de Salamanca. España

Resumen

Se presenta el avance de una investigación sobre la obra del científico granadino José Mariano Vallejo, desde la perspectiva de la Historia de la Educación Matemática.

Se tomará como base metodológica lo propuesto por Ruiz (1976), asimismo las ideas planteadas por Schubring (1987). Los objetivos perseguidos en esta investigación son el hacer una caracterización de la Matemática presente en la obra desde tres puntos de vista, *como saber científico, como materia a enseñar y como materia a aprender*.

Se han consultado diversos fondos documentales (Universidad de Salamanca, Real Academia de San Fernando, GoogleBooks, entre otros) y a la fecha se contemplan 28 libros entre distintas ediciones de las 9 obras principales que sobre matemáticas tiene el autor. Entre las perspectivas a corto plazo está la determinación de una herramienta que permita el análisis (problema de orden metodológico) de las obras hasta ahora recuperadas. En este escrito se reportarán los avances de esta investigación así como las perspectivas a futuro.

Abstract

We propose to make a comprehensive analysis of the work of José Mariano Vallejo (scientist born in Granada, Spain), from the perspective of the History of Mathematics Education. Shall be based methodology proposed by Ruiz (1976), also the ideas raised by Schubring (1987). The objectives of this research are making a characterization of mathematics present in the work from three points of view, as scientific knowledge, as teaching material and matter to learn.

There have been various collections of documents consulted (Universidad de Salamanca, Real Academia de San Fernando, googlebooks, among others) and to date 28 books are covered among editions of the 9 major works by the author on mathematics. Among the short-term outlook is the determination of a tool that allows the analysis (methodological problems) of the works so far recovered. This participation will report the progress of this research and future prospects.

¹ “Con el apoyo del Programa Alban, Programa de Becas de Alto Nivel de la Unión Europea para América Latina, beca nº E07D403010MX”

Introducción

En los últimos años se ha vivido un repunte en lo que ha investigaciones en Historia de la Educación Matemática (HEM) se refieren, motivado en parte, según se señala en (Sierra, 2005) por el fracaso de las reformas curriculares.

Después del periodo antihistoricista de las reformas de la enseñanza de las Matemáticas en las décadas de los cincuenta y sesenta, ha aumentado notablemente el interés por la Historia de la Educación Matemática suscitado, en parte, por las actividades llevadas a cabo con la intención de cambiar el currículo de Matemáticas y el fracaso que ha seguido a los proyectos de reforma curricular.

Desde ese punto hasta la fecha la variedad de las investigaciones en HEM ha ido en aumento, dicha variedad va desde la incorporación del método histórico como tal y hasta adecuaciones metodológicas en las que se han incorporado aspectos propios de la investigación en educación matemática, tomando entonces como foco principal de atención aspectos de orden epistemológico, didáctico, cognitivo; en las cuales la cuestión temporal es el eje que permite construir las explicaciones de los hechos educativos, para mayor detalle de esta variedad mirar (Gómez, 2003).

Esta investigación se enmarca en ese cúmulo de adecuaciones al método de investigación histórica, se trata de la construcción de una herramienta metodológica que nos permitirá analizar de una manera *integral* la obra del científico-pedagogo granadino Mariano Vallejo.

Otro motivo del creciente intereses en la HEM es señalado por Schubring (1987):

Durante los últimos años uno puede notar un creciente interés en la historia de la educación matemática- un interés que es motivado por tópicos de historia social, por cuestiones acerca de las creencias y las intenciones de las personas activamente relacionadas con la educación (profesores, administradores, padres).

El objeto de estudio de esta investigación es la *oeuvre*, en el sentido de Schubring (1987), de José Mariano Vallejo y Ortega; esta investigación es importante toda vez que los libros de Vallejo tuvieron un impacto, fueron un agente de cambio importante sobre el sistema

educativo español por espacio de 50 años, así como también tuvo un impacto en la difusión del conocimiento en Latinoamérica (López, 1998, Camacho, 2008).

Marco Teórico Metodológico

Como se ha señalado con anterioridad, se seguirán las ideas de Ruiz (1976), asimismo las ideas planteadas por Schubring (1987). Se pretende hacer una caracterización del trabajo de Vallejo en tres sentidos:

- Los cambios dentro de varias ediciones para un mismo libro de texto, para ello es necesario un estudio previo de la matemática contenida en dichas obras.
- Los cambios correspondientes en otros libros de texto pertenecientes a la misma obra, mediante el estudio de aquellas partes que tratan con los campos conceptuales relacionados.
- Los cambios en los libros de texto debido a los cambios en el contexto: los cambios en el plan de estudios, decretos ministeriales, los debates didácticos, la evolución de las matemáticas, los cambios en la epistemología, etc.

Asimismo, la caracterización de la matemática presente en los libros de Vallejo se hará siguiendo mirando tres aspectos del mismo, **como saber científico, como materia a enseñar y como materia a aprender**, sostenemos que la integración de todos estos puntos nos permitirán interpretar con una cierta profundidad el contenido de la *Oeuvre* en cuestión.

El enfoque de la investigación es el método histórico de investigación en educación matemática, un tipo de investigación con tradición en la Educación Matemática, este tipo de investigación se acepta como una disciplina sectorial de la ciencia histórica y con ello se acepta que el método a usar es el método histórico que se concreta en las fases conocidas como heurístico-crítica, hermenéutica y exposición. (Ruiz, 1976).

Documentos a analizar

Se han recuperado y catalogado para su inclusión en esta investigación los siguientes libros:

- Adiciones a la geometría de D. Benito Bails (1806).
- Aritmética para niños escrito para uso de las escuelas del reino (1806).
- Memoria sobre la curvatura de las líneas en sus diferentes puntos, sobre el radio de curvatura y sobre las evolutas (1807).
- Tratado elemental de Matemáticas (1812-1813).
- Compendio de Matemáticas puras y mixtas (1819).
- Aritmética de niños escrita para uso de las escuelas del reino (1830).

- Ideas primarias que deben darse a los niños en las escuelas acerca de los números (1833).
- Explicación de sistema decimal o métrico francés... correspondencia de las expresadas unidades francesas con las españolas, y de las españolas con las francesas y modo de hacer la reducción de unas a otras (1846?)
- Geometría para niños (1834).

En la mayoría de estos documentos se cuentan con varias ediciones, lo cual nos permitirá analizar, como señala Schubring (1978), la evolución de las obras a lo largo del tiempo.

Además se cuenta con una serie de documentos:

- Disertación en que se prueba que en España siempre se han cultivado las matemáticas, supuesto que han producido en ella sus efectos.
- Disertación en que se prueba que el sistema déclupo de la numeración es el más perfecto de cuantos se han inventado.
- Disertación acerca de las series.
- Disertación sobre el movimiento de los líquidos que salen por orificios de vasos que no se mantienen constantemente llenos.
- Disertación en que se trata de las propiedades y equilibrio del aire.

Asimismo, se dispone de diversas obras del autor, destinadas a la enseñanza de las ciencias, fundamentalmente a la ingeniería y a las escuelas militares y navales, esas obras si bien no están dedicadas a la matemática, si nos permiten entender y profundizar en el contexto histórico propio de la época.

Fondos documentales

Los documentos diversos que se han recuperado provienen de las siguientes fuentes:

- Universidad de Salamanca.
- Biblioteca personal de América López.
- Biblioteca personal del autor de este documento.
- Fondo histórico de la Real Academia de San Fernando.
- Biblioteca Nacional.
- Biblioteca Diocesana de Zamora.
- Google books.
- Biblioteca Virtual de la Universidad de Granada.

- Biblioteca Virtual de Andalucía.
- Biblioteca Virtual Cervantes.

Antecedentes

Los estudios que tratan de Vallejo, dada la importancia del personaje son variados, hemos podido identificar fundamentalmente tres tipos de obras que incorporan en su análisis o descripciones a Vallejo de alguna forma:

Tipo I. Las que consideran aspectos de tipo biográfico, es decir, se interesa en Vallejo desde la Historia principalmente, sin hacer énfasis en algún tema científico específico.

Tipo II. Obras que si bien rescatan datos biográficos, hacen también énfasis en algún tipo de contenido matemático, muy a manera de los estudios clásicos sobre historia de la Matemática.

Tipo III. Por último se encuentran las obras que, apoyándose en los anteriores tipos, su foco de atención es puesto sobre algún aspecto de Vallejo el científico: miran sus obras, las catalogan en algún periodo, o miran algún contenido particular, es decir, las obras dentro de la Educación Matemática.

Estas categorías no son excluyentes, las del tipo II se apoyan en las del tipo I y las del tipo III, en las dos anteriores. Esta situación no es definitiva, existe aún la posibilidad de que la consulta de fuentes primarias permita la aportación de datos biográficos (tipo I) y la obra final sea del tipo III.

Estado de la cuestión

De las obras tipo I y II podemos recuperar datos biográficos importantes, así como los momentos en que aparecen las obras que son fundamentales a esta investigación, aquí una selección de algunos momentos importantes en este sentido:

Datos personales

Mariano Vallejo nació en Albuñuelas, Granada, el 30 de mayo de 1779. Estudió en la Universidad de Granada, dado que en esa época en la universidad no existían cursos de matemáticas, su incursión en esa materia fue por cuenta propia y con la ayuda de Narciso de Heredia (Garma, 1973, Gentil, 1999, Hernanz y Medrano, 1990). En esta universidad estuvo en la Facultad de Filosofía y Artes.

La Academia de San Fernando y el Colegio de Nobles

El 26 de noviembre de 1799 se matricula en la Academia de San Fernando en la sección de Arquitectura y antes de finalizar sus estudios, en 1801 es propuesto por Varas y Portilla y Magín Vallesponinosa, como Profesor sustituto de cátedras en la sección de matemáticas de la Academia, el nombramiento se da el 2 de agosto, siendo así precursor ahí de la enseñanza de esta materia.(Garma, 1973, Gentil, 1999, Hernanz y Medrano, 1990).

En esta academia realizó diversos trabajos prácticos, como la nivelación de los alrededores de Madrid, la medida del perímetro de la corte y la altura de los puentes de Segovia y Toledo. (Garma, 1973, 1963).

Vallejo en 1806 publica una *Aritmética para niños*, la cual propone como manual aplicado a la explicación del sistema de pesas y medidas del reino, esta tendencia de considerar a la aplicación de la Matemática en el desarrollo de la industria y la ingeniería es una “herencia” de Monge a Vallejo (Garma, 1963).

En 1806 publica las *Adiciones a la Geometría de Benito Bails*, su propósito era completar con rigor, nuevamente herencia de Monge, la geometría de Bails (Garma, 1963).

En 1807 una *Memoria sobre curvas*, ésta contiene parte de la teoría y problemas conocidos hasta el momento sobre Cálculo Infinitesimal aplicado a la Geometría y algunas demostraciones de Vallejo (Garma, 1963).

Las cortes de Cádiz

En la guerra contra Francia, que inició en 1808, Vallejo tomó partido activo por el rey, y se ofreció como consejero “*proponiéndole los medios de proporcionar instrucción a los nuevos oficiales del ejército por medio de las Academias Militares*”. Posteriormente a la defensa de Madrid, Vallejo se traslada a Cádiz, donde trabajó hasta 1812 en el laboratorio de fuegos artificiales y artillería de la Plaza de Cádiz, asimismo se dedicó a la enseñanza de oficiales del ejército (Garma, 1963).

En mayo de 1812 se publica el primer tomo del *Tratado Elemental de Matemáticas* y del *Tratado completo del Arte Militar*, (Garma, 1963, Gentil, 1999). En junio de 1813 aparece el segundo tomo del *Tratado Elemental de Matemática*, en este periodo estuvo dedicado principalmente a actividades editoriales (Gentil, 1999).

Mariano Vallejo es nombrado socio de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona y fue elegido Diputado a Cortes por la provincia de Granada (Garma Pons, 1963), tomando posesión el 28 de abril de 1813 (Gentil, 1999).

Es en esta etapa, se trastoca la lealtad de Vallejo por el rey, sintiéndose atraído por las ideas de los grupos liberales que se formaron a partir de la guerra, sin embargo, en 1813, regresa a Madrid y aparece como Oficial Mayor del Archivo de la Secretaría de Gobernación (Garma, 1963).

Sexenio Absolutista

Posterior a la Guerra de Independencia y tras el golpe de estado que diera Fernando VII en mayo de 1814 no le causó problemas a Vallejo el pertenecer al cuerpo legislativo de Cádiz, y continúa con la labor difusora de su principal obra: *El tratado*. En este periodo (1814-1820) es cuando Vallejo tiene su mayor impulso editorial, en 1815 se publica en la imprenta de Catalina Piñuela de Madrid tres obras suyas: la segunda edición de la parte segunda del tomo I del *Tratado Elemental*; el *Compendio de Mecánica* y la *Disertación sobre el modo de perfeccionar la Agricultura* (Gentil, 1999).

En 1817 aparecen dos obras más de Vallejo: la segunda edición de la primera parte del tomo II del *Tratado*, en la misma imprenta de Catalina Piñuela y el Tomo III de la misma obra pero editada en Valencia (Imprenta de Estevan). En 1819 en esta misma editorial aparece el *Compendio de matemáticas puras y mistas*, que es dedicado a Fernando VII, la intención de la obra fue la de proveer de un texto que, resumiendo el *Tratado*, llegara a un público mayor (Gentil, 1999).

También en este sexenio es que Vallejo retoma dos de los proyectos que aparecerán en distintos momentos y por motivos diversos en su vida, por una parte el abastecimiento de agua a Madrid y la comunicación interior por navegación a través de canales, en 1819 plantea sus ideas al Rey.

El trienio Liberal

Éste interrumpió los planes de Vallejo, tomando partido en este periodo por los proyectos liberales. El 14 de mayo de 1820 se funda el Ateneo de Madrid y Vallejo se encuentra entre los primeros socios (Garma, 1963).

El cargo público más conocido de Vallejo en este periodo es el de miembro de la Dirección General de Estudios, esta institución se constituyó el 10 de junio de 1821 y vino a establecer lo que desde 1812 se estableció por el artículo 369 de la Constitución y que se había suspendido por la disolución del Congreso en 1814 (Gentil, 1999).

En este periodo se tienen pocos datos de las publicaciones de Vallejo, en ese tiempo debió publicarse la tercera edición de la parte primera del tomo I del *Tratado Elemental de Matemáticas* (1822). Esta obra señala el mismo Vallejo estaba *corregida y considerablemente aumentada*, esto por el desarrollo de la matemática en los 10 años que ya tenía de publicada la obra.

La Década Ominosa y el exilio

A finales de 1823 Fernando VII recibe apoyo francés, se traslada la corte primeramente a Sevilla y posteriormente a Cádiz, acabando en definitiva con las esperanzas liberales y poniendo a Vallejo en una mala situación. Vallejo es trasladado a Cádiz, junto con la Corte, sale de la ciudad el 2 de diciembre de 1823 con rumbo al norte, evitando Madrid, ya que Fernando VII, por Decreto prohibía a todos los que en el trienio liberal hubiesen sido Oficiales de Secretaría estar en Madrid. El 30 de octubre se le concede un pasaporte para pasar a Londres (Garma, 1963).

En abril de 1824 Vallejo regresa a París con intenciones de regresar a España, sin embargo esto deberá posponer un poco más. En términos académicos, estos años en París serán determinantes para Vallejo, asiste a los cursos del Instituto y de la Escuela de Minas y de varias sociedades. Contactó con diversas personalidades del mundo científico y técnico como Lacroix, Laplace, Cauchy y Gay-Lussac. Asimismo con Garnier, matemático conocido por sus libros de texto para universidad. Asiste a un curso de Ampère y a otro de Elie de Beaumont (Garma, 1963). Todo esto se verá reflejado en las reediciones de sus textos (Hernanz y Medrano, 1990).

En París publica la *Nueva cartilla para enseñar y aprender a leer con arreglo de los principios establecidos en su teoría de la lectura* (Garma, 1963).

En 1825, con lo aprendido en París, intentó completar la tercera edición de su *Tratado Elemental de Matemáticas*, modificando los temas que había aprendido sobre Cálculo diferencial e integral. (Garma, 1963).

El regreso a España

En 1829 pide permiso al embajador de Fernando VII para regresar, dado lo tardado de los trámites pide permiso y viaja a los Países Bajos, con el fin de poder visitar obras hidráulicas e industrias (Garma, 1963).

Haciendo uso de un decreto de 1824 que reducía el de 1823, así como buscando una conciliación mediante el ofrecimiento de los conocimientos adquiridos y ofreciendo su ayuda en la prevención y remedio de los terremotos, dada la experiencia adquirida en la Escuela de Minas, envía otra petición para poder regresar a su patria, misiva que quedó sin respuesta, aun con el proyecto que planteaba, el de la construcción de una vía de comunicación fluvial entre el Océano y el Mar Mediterráneo.

El 3 de Junio de 1829, le es otorgado el permiso para regresar a España (Garma, 1963, Hernanz y Medrano, 1990).

En el mismo año de su llegada comienza con la segunda edición del *Tratado Elemental*, que se publicará hasta 1832, en el cual se reflejarán todos los aprendizajes que adquirió en el extranjero, especialmente en cuanto a Cálculo diferencial e integral se refiere (Hernanz y Medrano, 1990)

En 1833 publica un *Tratado de las Aguas*, que ya antes el 31 de Mayo de 1831, había sido presentado al Rey.

En 1833 se generaliza a todas las escuelas su método para la enseñanza de la lectura, que publicase en el año de 1825, en la misma Orden es nombrado Vocal de la Inspección General de Instrucción Pública, se le asigna la Inspección de escuelas, dedicado a las escuelas primarias y a las matemáticas, a propuesta de Vallejo se crean dos escuelas normales, en diciembre de 1833 (Hernanz y Medrano, 1990).

En 1835 publica la tercera edición del *Compendio*, donde incorpora un nuevo método para resolver ecuaciones, mismo que desarrollaría estado en cama, víctima de una enfermedad. En 1839 publica una *Memoria en que se trata algunos puntos relativos al sistema del mundo*. En 1845 publica una memoria titulada: *Felicidad de Madrid: aclaraciones acerca del modo de realizar el abastecimiento de aguas a Madrid*.

Vallejo fallece en Madrid el 4 de Marzo de 1846 (Garma, 1963, Hernanz y Medrano, 1990).

Análisis de las obras tipo III

Las obras propias de la HEM nos permiten delimitar el campo de acción de nuestra investigación y en consecuencia determinar el grado de originalidad de la misma. Hay que destacar el trabajo colectivo realizado en Maz, Torralbo y Rico (2006) en la que distintos autores analizan algún aspecto de la obra de Vallejo, mirando algún tópico particular en algún periodo específico. Señalar también el trabajo de Pacheco, Pérez-Fernandez, Suárez (2007) sobre un aspecto concreto de Vallejo. Esto último justifica la originalidad: el poner como objeto principal de estudio la obra de Vallejo, haciendo un *análisis integral* de la obra.

Estado actual y el futuro de la presente investigación

En estos momentos es una investigación que aun está tomando su curso, como se señaló en la introducción representa un reto desde el punto de vista de la metodología, si bien es cierto que existen ejemplos, como los de Schubring (1987), en la cual se plantea una metodología que permite el estudio de la oeuvre de un autor de libros de texto, el objeto de estudio es un tanto diferente, en Lacroix puede considerarse un balance entre el Lacroix matemático y el escritor de libros de texto, situación que en Vallejo no se da, pues Vallejo, es más bien un didacta, por lo algunas de las categorías en la propuesta de Schubring carecen de sentido.

Es aquí donde está el punto por determinar para que pueda formalmente iniciar el análisis:

La precisión de una metodología de análisis que permita estudiar la obra de Vallejo, un didacta, tan variadas en contenido como en niveles escolares.

Una vez que este aspecto quede definido, se podrán entonces empezar a analizar de manera sistemática los documentos que se tienen en su totalidad recopilados.

Referencias bibliográficas

- Camacho, A. (2008). *Difusión de conocimientos matemáticos a los colegios mexicanos del siglo XIX. De la noción de cantidad al concepto de límite 1847-1900*. Madrid: Díaz de Santos
- Garma, S. (1963). Adiciones a la biografía de D. José Mariano Vallejo. *Arbor: Ciencia pensamiento y cultura* No. 594. págs. 9-22.
- Garma, S. (1973). Las matemáticas en España en los principios del siglo XIX. D. José Mariano Vallejo. *Revista de Occidente*, 118, págs. 105-114.

- Gentil, J. (1999). Nuevos datos sobre la vida y la obra de José Mariano Vallejo y Ortega (1779-1846). *LLULL*, vol. 22, págs. 381-404.
- Gómez, B. (2003). La investigación Histórica en Didáctica de la Matemática. En E. Castro, P. Flores, T. Ortega, L. Rico y A. Vallecillos (Eds.). *Investigación en Educación Matemática. VII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)*, 79-85. Granada: Universidad de Granada.
- Hernanz, C. & Medrano, J. (1990). José Mariano Vallejo: notas para una biografía científica. *Llull*, 13(25), págs. 427-446.
- López, V. (1998). Historia de los inicios de la enseñanza del cálculo infinitesimal en México: 1785-1867. *Relime Vol. I*, Núm. 2. págs. 29-50.
- Maz, A., Torralbo, M. y Rico, L. (eds.) (2006): *José Mariano Vallejo, el matemático ilustrado. Una mirada desde la Educación Matemática*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Pacheco, J; Pérez-Fernández, F.; Suárez, C. (2007). Numerical solving of equations in the work of José Mariano Vallejo. *Archive for History of Exact Sciences*, Volume 61, Number 5, pp. 537-552(16)
- Ruiz, J. (1976). El método histórico en la investigación histórica de la educación. *Revista Española de Pedagogía*. n- 134, 449-475.
- Schubring, G. (1987). On the methodology of analysing historical textbooks: Lacroix as textbook author. *For the Learning of Mathematics*, 7(3): 41-51.
- Sierra, M. (2005). Introducción a la metodología de investigación en Didáctica de la Matemática (documento inédito, programa de Doctorado en Educación Matemática-USAL).