

## MATEMATICAS Y EXILIO: LA PRIMERA ETAPA AMERICANA DE FRANCISCO VERA

JOSE M. COBOS BUENO  
JOSE M. VAQUERO MARTINEZ  
Universidad de Extremadura

### RESUMEN

*Francisco Vera es uno de los más importantes historiadores de la ciencia en España. Fue, como muchos otros de su época, forzado al exilio en América tras la Guerra Civil Española (1936-39) debido a sus ideas políticas. En este artículo, se narran y comentan los primeros años de su exilio.*

### ABSTRACT

*Francisco Vera is considered to be one of the most important historian of science in Spain. He was, like many others of that time, forced to exile in America because of his political ideas after Spanish Civil War (1936-39). In this paper, the first years of exile are narrated and commented.*

Palabras clave: Matemáticas, Latinoamérica, Exilio, Siglo XX.

### Introducción

Francisco Vera es una de las figuras indiscutibles de la Historia de la Ciencia en España durante este siglo. Pese a los estudios que ya hay sobre su vida y obra<sup>1</sup>, aún estaba en la oscuridad una etapa de su vida que se inicia con la llegada a la República Dominicana en abril de 1940 y que termina con la llegada a Buenos Aires en abril de 1944. Gracias a los recortes de prensa guardados por el propio F. Vera y conservados por sus familiares, intentamos en este artículo reconstruir dicha etapa de su vida.

F. Vera, como muchos otros españoles, vivió el exilio en tierras americanas tras la Guerra Civil Española (1936-1939), perdiendo casi todos sus papeles y libros. Esto le obligó a iniciar desde el principio sus investigaciones sobre historia de la ciencia. En América, su fama como

conferenciante aumentó de tal modo que por donde pasaba iba dictando cursos y ciclos de conferencias.

### Francisco Vera, 1940–1944

Después de residir unos meses en Francia, F. Vera y su familia llegan a Puerto Plata (República Dominicana) el 21 de abril de 1940. Casi de inmediato se trasladan a Ciudad Trujillo donde residirán hasta su salida hacia Colombia. Por testimonio de Rosario Vera (hija de F. Vera), los sucesivos traslado hasta residir definitivamente en Buenos Aires están motivados por la precaria salud de la esposa de F. Vera a la que no le sentaba bien la altura. La llegada a Ciudad Trujillo es recogida por la prensa local. La bienvenida se la da el 11 de mayo de 1940 el periódico *La Opinión* [LA OPINIÓN, 1940a]. Otros diarios también hacen eco de la noticia días después [LISTÍN DIARIO, 1940a]. Pero es la presentación que Juan José Zamora hace de nuestro personaje en *La Nación* el 27 de mayo de 1940 la que nos ha parecido más entrañable [ZAMORA, 1940]. Todas estas noticias tienen en común resaltar la figura de F. Vera en los distintos ámbitos en los que se había movido hasta su salida al exilio. Así lo destacan como matemático, educador e investigador, periodista y director de publicaciones. En la crónica que da *La Opinión*, Vera indica que traía una carta de recomendación del Dr. Pittalunga, Presidente de la Unión de Profesores Españoles en el Extranjero con sede en París, para Alfredo Matilla, delegado en Santo Domingo de dicha institución. Realmente esta carta no le fue necesaria por el conocimiento y amistad que Vera tenía con Matilla, como se indica en la entrevista [LA OPINIÓN, 1940a].

Nada más llegar empieza su actividad como conferenciante. El día 26 de junio da una conferencia en el *Ateneo Dominicano* titulada *Contenido sentimental de las Matemáticas* que tuvo una gran repercusión en la prensa local [LA NACIÓN, 1940a; LA NACIÓN, 1940b; LA OPINIÓN 1940b; LISTÍN DIARIO, 1940b]. Para hacerse una idea de la impresión que causaba F. Vera en sus conferencias, reproducimos uno de estos artículos de la prensa local:

#### "LAS MATEMÁTICAS SENTIMENTALES

¡Chóquela usted, profesor Vera! Después de haberle escuchado en el Ateneo Dominicano, nos hemos reconciliado con las ecuaciones de todos los grados, con toda clase de binomios y polinomios y hasta con el teorema de Pitágoras. Todo lo cual, dicho sea de paso, al recordarlo, nos pone aún la carne de gallina y nos arrepia el espíritu.

Así se habla de las matemáticas, amigo Profesor. Y, además, declarando como usted lo hizo, que no siempre son exactas ni verdaderas. Y es que usted además de

Profesor de Matemáticas, es otra cosa, cuya condición ha exhibido con éxito en la sala del Ateneo. Es usted de los nuestros. Periodista de pies a cabeza. Y, si nos apuran un poco, sospechamos que, incluso, una miaja de poeta.

Y en estos tiempos de cosas mecanizadas, matemáticamente mecanizadas, la palabra de usted es oasis delicioso en un terrible desierto. ¿Por qué no será usted Profesor de Matemáticas para delicia de estudiantes y, sobre todo, para humanizar un poco la terrorífica asignatura?

De todas maneras, ¡chóquela usted otra vez!" [LA NACIÓN, 1940b].

La llegada de Vera a las Repúblicas americanas es celebrada con alborozo, como se pondrá de manifiesto a lo largo de este trabajo, puesto que la matemática se había quedado anclada en los finales del siglo XIX y sólo las Escuelas de Ingenieros disponían de algún profesor en esta materia. Los gobiernos de las dos repúblicas por donde pasa Vera querrán que potencie la matemática. Vera lo hará como sabe hacer las cosas: creando inquietud científica y dando los últimos avances de esta Ciencia. Para ello conjugará el rigor científico con la divulgación.

En agosto, F. Vera es contratado para impartir un curso titulado *Introducción a la Matemática General* en la Universidad de Santo Domingo [LA OPINIÓN, 1940c; LISTÍN DIARIO, 1940c]. Los títulos de las conferencias que integraron el cursillo fueron: *Conferencia preliminar. El número natural. El número racional. El número real. El número complejo. La función entera. La función lineal. La recta. Nomografía. Límites. Funciones continuas. Derivadas y diferenciales. Variaciones de las funciones. Series. Aritmética transfinita. Cálculo integral. Fundamentos de la geometría. Axiomática. Transformaciones métricas. Geometría métrica. Geometría no euclidiana. Geometría proyectiva. Geometría descriptiva. Geometría analítica*. Se trataba, por lo tanto, de un curso de Matemáticas Generales análogo a los que se dan en los primeros cursos de nuestras facultades y Escuelas Técnicas. En días sucesivos aparecerán noticias sobre este curso [LA OPINIÓN, 1940d, 1940e, 1940f; LA NACIÓN, 1940c]. Ese mismo mes, F. Vera juró el cargo de Catedrático de Matemáticas en dicha universidad.

También comienza a colaborar en revistas. Así, en los *Anales de la Universidad de Santo Domingo* publica en 1940 el trabajo *¿Está en crisis la matemática?*<sup>2</sup>. No nos sustraemos a transcribir unos párrafos de este artículo en los cuales se pone de manifiesto la precariedad de medios en que se mueve en estos primeros años:

"A partir de julio de 1936, fecha en que comienza la guerra de España, el autor de este artículo se encontró casi desconectado del mundo. Sin revistas e

interrumpida su correspondencia científica, pudo no obstante leer la notable tesis doctoral de Cavaillés, publicada en 1937, sobre el método axiomático, el formalismo y la no-contradicción en Aritmética, así como los trabajos presentados al Congreso de Ginebra, gracias a la bondad de amigos particulares, y, por último, durante su destierro en Francia, en 1939, conoció la Logística de Reichenbach y la estructura dialéctica de Lautmann, que acababan de publicar el resultado de sus investigaciones.

La nueva guerra que, a partir de septiembre de 1939, está destruyendo a Europa, ha abierto un paréntesis en la actividad matemática. Los jóvenes están movilizados y los viejos apenas publican nada en las revistas, que es donde hay que buscar la ciencia viva y no en los libros que recogen las doctrinas ya maduras y en camino de fosilizarse" (VERA, 1944, p. 21).

A pesar de lo que dice, en la bibliografía del trabajo, da un total de 239 referencias en lo que el llama *papeletas reunidas* [VERA, 1944, pp. 23–36]<sup>3</sup>.

F. Vera y su familia parten hacia Colombia el 18 de abril de 1941 buscando, al parecer, un clima más benigno para la madre de la familia [LA OPINIÓN, 1941]. La llegada a Colombia de la familia Vera se realiza por Barranquilla, embarcando el día siguiente en un barco fluvial para remontar, durante una semana, el río Magdalena. Desde aquí viajan en tren para llegar a Bogotá. Después de su estancia en la República Dominicana, Francisco Vera se ha labrado una merecida fama de conferenciante. A pesar de que llega a Bogotá contratado como profesor por la Facultad de Ingeniería, no deja de dar cursos y conferencias. El 21 de mayo de 1941 comienza el curso *La dualidad de los valores humanos en el campo de la Matemática* en el Teatro Colón de Bogotá [EL ESPECTADOR, 1941a; EL TIEMPO, 1941a; LA RAZÓN, 1941a]. El curso acaba en octubre de 1941 [EL TIEMPO, 1941d].

El programa para esta serie de conferencias es el siguiente:

1. Los dos matemáticos más jóvenes de la Historia (Abel y Galois).
2. Dos amigos de Napoleón (Monge y Fourier).
3. Un desafío matemático (Tartaglia y Cardano).
4. El Maestro y la discípula (Weierstrass y Sonja Kowalewski).
5. Celos mal reprimidos (Descartes y Fermat).
6. Luchas políticas en la Matemática (Newton y Leibnitz).
7. Los invariantes (Cayley y Silvester).
8. Una revolución en Geometría y un pronunciamiento en Álgebra (Riemann y Boole).
9. Kantiano y antikantiano (Hamilton y Lobatschewki).
10. El humanismo en la matemática (Maurolyco y Commandino) [LA RAZÓN, 1941a].

El éxito de estas conferencias hace que algunos de los asistentes le facilitaran las notas tomadas en clase y con los guiones de Vera se publica en Barranquilla en 1942 una edición, de tirada muy limitada, con el título *Dualidad de valores humanos en las matemáticas* [EL TIEMPO, 1943]. Esta obra desapareció muy pronto de las librerías. Así nos lo manifiesta el propio Vera en el prólogo de la edición que hace en Buenos Aires de esta obra. Esta edición lleva por título *Veinte matemáticos célebres* [VERA, 1961; CORTÉS PLA, 1962] y el prólogo está escrito en 1959.

A su vez, la Facultad de Ingeniería organiza otro curso que imparte F. Vera sobre *Principios fundamentales de la Geometría* [LA RAZÓN, 1941b; EL TIEMPO, 1941b; LA RAZÓN, 1941c; EL TIEMPO, 1941c]. Sabemos que el número total de conferencias que sobre este tema dictó F. Vera fueron ocho y que fue un cursillo dictado en las Facultades de Matemáticas e Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia. Así lo indica en su obra *Principios Fundamentales de la Geometría* [VERA, 1943a]. En esta obra, F. Vera pone de manifiesto que sus cursos no tenían como fin el entretenimiento sino que, consciente del bajo nivel matemático de esta República, tomó como empeño el mejorarlo. Esta obra estaba dividida en los capítulos: I) El espacio y la geometría, II) La geometría, ciencia deductiva, III) Los *elementos* de Euclides, IV) Construcción del espacio abstracto, V) El espacio y los movimientos, VI) El axioma de paralelismo, VII) Nuevas orientaciones del espacio geométrico y VIII) Orden y continuidad.

La lectura del capítulo IV nos ha resultado sumamente grata ya que en una breve noticia histórica incluye a Ventura Reyes Prósper<sup>4</sup> [F. Vera referencia los trabajos publicados por Reyes Prósper en *Mathematische Annalen*, vol. XXIX, 1888 y en *El Progreso Matemático*, vol. II, 1892] dentro de una gama de científicos —que intervienen en la formalización del espacio abstracto—, entre los que destacan Peano, Schur, Varonese, Lindemann, Bonola, Moore, Enriques, Whitehead, etc.

En 1941, F. Vera publica *Tratado de geometría proyectiva* [VERA, 1941]. Esta obra recibe diversas críticas. Por un lado una anónima. La crítica comienza

"Ha llegado a nuestra mesa de redacción un libro escrito por el sobresaliente matemático español, que actualmente es nuestro huésped en Colombia, el Prof. Francisco Vera. Este libro se titula modestamente: *Tratado de Geometría Proyectiva*, y está escrito en lenguaje claro, correcto y didáctico hasta donde puede serlo el que deba emplearse en exposiciones tan abstractas complejas y difíciles. Desde este punto de vista el trabajo del Prof. Vera es de lo más completo que hayamos conocido y que pueda dedicarse a la enseñanza metódica de doctrinas revolucionarias en un medio profesional, como el nuestro, donde, necesariamente,

los conocimientos matemáticos que se enseñan a los ingenieros deben ser limitados y fundamentados sobre las doctrinas clásicas" [ACADEMIA COLOMBIANA, 1941].

Después de intentar demostrar la inutilidad de las geometrías no-euclídeas el anónimo crítico termina:

"Tampoco nos fuera posible aceptar el libro del Prof. Vera como un cuerpo de doctrina definitivo en el campo de la especulación matemática, y desde puntos de vista conservadores, como son o deben serlo, los de esta Revista, sin pasar por alto las enseñanzas de Garavito, como se desprende de lo expuesto.

Lo anterior no quiere decir que no sea posible recomendar la obra del Prof. Vera, connotado expositor español y científico que ha seguido muy cuidadosamente la evolución moderna de las matemáticas, a la cuidadosa atención de nuestros lectores. Podemos disentir de los puntos de vista de este eminente profesor, pero no es posible dejarlos pasar desapercibidos" [ACADEMIA COLOMBIANA, 1941].

Por el contrario, se publica otra crítica que reproducimos íntegramente por su interés:

*"Un libro del Profesor Vera*

El profesor don Francisco Vera, notable matemático e historiador de esta ciencia, establecido en Bogotá desde hace algún tiempo, acaba de publicar un interesante *Tratado de Geometría proyectiva*, editado por la *Sociedad Cultural de La Habana*.

Bien conocido el profesor Vera en los medios intelectuales de Bogotá, por sus notables cursillos desarrollados este año, bajo los auspicios, uno de la sección de extensión cultural del ministerio de educación, sobre matemáticos ilustres, con el sugestivo título *Dualidad de valores humanos en el campo de las matemáticas* y otro, sobre temas de su especialidad, en la facultad de ingeniería, su nuevo libro acredita una vez más la infatigable competencia y laboriosidad del científico español.

En un volumen de 300 páginas, el profesor Vera ha expuesto con claridad y precisión, rigurosamente sistematizados, los conocimientos de la rama más joven de la vieja ciencia de la geometría, todavía poco extendida, salvo en el estrecho campo de los especialistas.

Con la abstracción y el rigor indispensable en el lenguaje matemático, pero con hábil claridad, el tratado que comentamos logra plenamente ser obra didáctica y de consulta conjuntamente.

Didáctica, por la sistemática organización de su contenido, que pasa gradualmente de los principios más elementales a las teorías más profundas.

elevándose incluso a las cuestiones planteadas y no resueltas que preocupan a los geómetras.

De consulta por la abundancia de datos históricos y de referencias bibliográficas, que orientan al lector para el estudio especializado de cada teoría.

Si la tarea es valiosa siempre con tales resultados, lo es más en el caso del profesor Vera, exilado español acogido a la libre tierra americana, que ha debido superar las dificultades nacidas de la desconexión con los centros especialistas y de la dificultad de medios durante las vicisitudes del exilio" [EL TIEMPO, 1942a].

La última crítica creemos es más técnica. Dice así:

"OBRA DE GEOMETRIA PROYECTIVA SALE

Profesor Español Publica en Bogotá Libro Sobre Nueva Ciencia.

Auspiciado por la Editorial Cultural, de la Habana, acaba de aparecer en las vitrinas de las librerías bogotanas, un *Tratado de Geometría Proyectiva*, debido a la pluma del profesor español Francisco Vera, radicado hace algún tiempo entre nosotros, y sobradamente conocido en los medios científicos colombianos por la labor desarrollada desde su llegada a nuestra ciudad, tanto por sus conferencias públicas como por sus tareas como catedrático de la facultad de Ingeniería de la Universidad nacional y de la Escuela Normal Superior.

El nuevo libro del profesor Vera constituye una partida más en su copioso haber matemático. La rama más joven de la geometría, apenas conocida entre nosotros, adquiere, bajo la pluma del profesor español, una rara claridad y sistematización, amén del rigor que es hoy un imperativo en las ciencias exactas, en las que hay que prescindir de la peligrosa intuición del espacio para someterse a las inflexibles reglas de la lógica.

De acuerdo con este criterio, el autor de la obra que comentamos, parte de los postulados de la geometría moderna para elevarse, por abstracciones sucesivas, a las más altas regiones del pensamiento geométrico, pero de una manera gradual e insensible, lo que hace agradable la lectura del libro, siempre, claro está, que se siga con detenimiento y atención, la cual descansa, por las referencias históricas que se encuentran a cada paso, lo que constituye un respiro para el lector, al propio tiempo que le ilustra acerca de la génesis de las nuevas teorías.

Amplias y detalladas notas bibliográficas guían al que quiera penetrar más a fondo en el contenido doctrinal de cada uno de los capítulos que forman este excelente *Tratado de Geometría Proyectiva*, que abarca todo lo que hoy se sabe de esta ciencia, cuyos fundamentos han sido sometidos a severo análisis, y en cuya dirección algebraica tienen todavía un campo virgen los investigadores.

Estamos seguros de que el público matemático de nuestro país ha de acoger con justo aplauso la aparición del *Tratado de Geometría Proyectiva* del profesor

Francisco Vera, a quien felicitamos por la nueva y fidedigna prueba que acaba de dar de sus profundos conocimientos matemáticos a los pueblos americanos de habla española.

A. de M.G." [EL ESPECTADOR, 1942].

Estas críticas ponen de manifiesto los niveles tan dispares que existían en Latinoamérica entre los profesionales de la matemática. Destaca la primera opinión que hace una crítica de la obra de Vera basándose en los trabajos de A.J. Garavito [GARAVITO, 1918, 1939], que según el anónimo crítico es contrario a las Geometrías no-euclidianas y a los postulados de la Teoría de la relatividad de Einstein.

También este año, 1941, publica en la *Revista Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales*, el trabajo *El 'Tertium non datur' en la Matemática actual*<sup>5</sup>.

El 4 de febrero de 1942, F. Vera comienza a impartir el ciclo de conferencias sobre historia de las matemáticas en la *Sociedad Colombiana de Ingenieros*. El ciclo se titula *La Historia de las Ideas Matemáticas*. El temario de las conferencias era: I. Ideas matemáticas de los pueblos primitivos, II. La matemática oriental, III. La matemática griega pre-alejandrina, IV. La matemática griega alejandrina, V. La matemática griega post-alejandrina, VI. La matemática india, VII. La matemática árabe, VIII. La matemática en el occidente latino, IX. Los precursores de la matemática moderna, X. La sistematización del álgebra, XI. La época cartesiana, XII. El cálculo infinitesimal, XIII. El siglo XVIII, XIV. Autonomía de la matemática y XV. La matemática actual [EL TIEMPO, 1942b; EL LIBERAL, 1942a].

Éste será el primer curso o ciclo de conferencias que Vera dedica explícitamente a la Historia de la Matemática desde su llegada a Latinoamérica. Para impartirlo, suponemos que se valió de los amplios conocimientos sobre esta materia que consiguió en su época española ya que debemos recordar que llegó a República Dominicana sin sus libros y papeles.

En vista del éxito alcanzado, el 9 de septiembre de 1942, comienza el ciclo de conferencias sobre *Teoría de conjuntos* en la *Sociedad Colombiana de Ingenieros* [ANALES DE INGENIERIA, 1942]. Ya nos encontramos a un Vera que explica lo que era de sobra conocido en Europa pero que no había llegado aún a algunos países de Latinoamérica. También pronuncia en el Teatro Colón de Bogotá la conferencia *La Matemática del siglo XX*<sup>6</sup>. En este trabajo, como a lo largo de todos los suyos, pone de manifiesto su pensamiento sobre lo que es la Matemática. Pensamiento que fue constante a lo largo de su vida de escritor. Así dice:

"EL PROFESOR Pascal, de la Universidad de Nápoles, ha dicho que *hacer descender de lo alto los conceptos del Análisis es didácticamente equivocado, históricamente absurdo, conceptualmente hipertrófico y científicamente inútil*. Este criterio me parece demasiado absolutista o, para emplear un adjetivo grato a los coribantes compatriotas del profesor Pascal, pero ingrato a nuestros oídos democráticos, es un criterio totalitario, que tiende a dar la razón a quienes creen que la Matemática es un coto cerrado, en cuyo centro arde la llama vertical del pensamiento puro, al que no tienen acceso más que unas cuantas inteligencias privilegiadas, un maravilloso palacio encantado, como el de la princesa de Rubén Darío,

que custodian cien negros con sus cien alabaras,  
un lebré que no duerme  
y un dragón colosal,

y que los matemáticos son algo así como demiurgos teratológicos al margen del mundo, de este mundo que nos rodea, con sus tristezas y con sus alegrías, con sus dolores y con sus placeres, con su quehacer y con el bíblico afán de cada día.

Y esto no es verdad, aunque para quienes cultivamos la Matemática sería halagador que lo fuera. La Matemática es una ciencia cuyas verdades son bienes mostrencos de los que pueden participar todos, y los matemáticos no son seres extraordinarios dotados de una especie de infalibilidad extrahumana, sino hombres de carne y hueso, con los defectos de los mortales y algunos, como yo, más, y cometen los mismos errores y padecen las mismas equivocaciones que cualquier ciudadano. Es éste un punto que conviene dejar bien sentado para deshacer todo equívoco y para comprender el alcance de lo que constituye, o quiero que constituya, el punto neurálgico de mis palabras. Los matemáticos no son infalibles ni mucho menos, y no vale argüir que si los matemáticos se equivocan, la Matemática, con mayúscula, no se equivoca, porque tal afirmación equivaldría a creer en el origen no-humano de la Matemática, lo cual es falso, ni tampoco vale decir que lo incommovible, lo firme y duradero son los métodos, porque quienes resuelven los problemas, lo mismo los estrictamente matemáticos que los de aplicación técnica, no son los métodos, sino los hombres, y quien dice hombre dice susceptible de equivocación.

Lo que ocurre es que algunos profesores rodean sus conocimientos de un halo de misterio para darse importancia, y por eso más que con Pascal estoy de acuerdo con Whitehead quien sostiene que *cuando un matemático o un filósofo escribe con profundidad nebulosa, no dice más que tonterías*, y me aparto tanto de Descartes, que escribió deliberadamente oscura su *Geometría*, cuanto me acerco a Lagrange que no se sentía satisfecho del resultado de sus investigaciones hasta que podía explicárselo a la primera persona que se topara al salir de su casa" [VERA, 1944, pp. 56-57].

En 1942, el trabajo de F. Vera *Metodología de la Matemática elemental* [VERA, 1942] aparece en la Revista *Educación* de la Escuela Normal Superior de Bogotá. Con ligeras variaciones de lenguaje, Vera volverá a publicarlo en Caracas en la revista *Educación* [VERA, 1947]. En este trabajo, Vera nos

manifiesta su inquietud por otra de sus grandes preocupaciones: la enseñanza. Así dice:

"La orientación empírica es la que corresponde al niño y al adolescente, mientras que la lógica es la adecuada al joven y al adulto. La niñez y la adolescencia *conocen*, pero no coordinan los conocimientos con arreglo a las leyes de la Lógica formal; la juventud y la madurez conocen también y, además, *piensan*, es decir: enlazan los conceptos en juicios y los juicios en proposiciones.

El niño y el adolescente son biológicamente activos; el joven y el adulto son reflexivos, y por esto la enseñanza elemental debe ser intuitiva y la superior deductiva; pero ambas tenderán hacia la educación de hombres aptos, con un sentido utilitario aunque no rutinario.

El maestro ha de tener constantemente presente que su misión —excelsa misión— es la de formar hombres en el más noble y elevado sentido de esta palabra, que ostenten con orgullo su condición de ciudadanos dignos de la Patria (*esta alusión a la Patria no figura en la segunda publicación*), para lo cual no sólo tiene que transmitir conocimientos a sus discípulos sino grabar en sus almas el sentimiento idealizado de la vida, para que las generaciones se sucedan en una ininterrumpida ascensión hacia la perfectibilidad" [VERA, 1942].

Más adelante dirá:

"La Matemática es una gimnasia mental dirigida hacia el rigor y la exactitud, que armoniza, al propio tiempo, todas las producciones de la inteligencia humana, incluso las imaginativas.

El método eurístico [*sic*] exige el diálogo entre el maestro y el discípulo, guiado éste por aquél, según preguntas hábilmente encadenadas —la *mayéutica* de Sócrates— a partir de las ideas imperfectas que posee el niño, para ir ascendiendo por gradaciones insensibles hasta el momento en que éste crea que es él quien ha descubierto las verdades matemáticas, lo que le producirá un sentimiento de alegría íntima, que es venero fecundo de ideas nuevas.

Las preguntas pueden y deben ser individuales y colectivas. Las primeras permiten al maestro deducir la cota mental de cada uno de sus discípulos, y las segundas inspiran a todos ellos una saludable emulación que, bien dirigida, conduce siempre a resultados felices.

La diversidad de respuestas, cuando la interrogación ha sido colectiva, debe aprovecharse para entablar un pequeño debate entre los alumnos y sean ellos mismos quienes se coloquen en la posición mental adecuada para una labor de *invención* que, por pequeña que sea, siempre es aprovechable como base de razonamientos futuros.

El maestro ha de procurar que el alumno emplee las palabras precisas —evitando, sobre todo, los circunloquios y las superabundancias— y que el

razonamiento tenga ilación y concatenación lógica en el fondo y la mayor corrección sintáctica posible en la forma, lo cual no es difícil de conseguir si, desde el primer momento, se le acostumbra a expresar sus ideas con vocablos mínimos y claridad máxima. Las palabras del lenguaje matemático no admiten ambigüedades ni anfibologías. Cada una corresponde a un solo concepto, y, recíprocamente, cada concepto está representado por una sola palabra. En Matemática no hay sinónimos.

Se ha afirmado que la Matemática es la Gramática de la Ciencia, recordando, acaso, que Galileo dijo que *el gran libro de la Naturaleza está escrito en lenguaje matemático*. Esto es cierto si suprimimos los verbos intransitivos, porque el idioma matemático es un idioma de participación en el trabajo humano, lo que exige que todos sus verbos tengan un complemento.

De igual manera que las reglas de la Gramática no son evidentes por sí mismas, sino que hay que aprenderlas, también hay que aprender las reglas de la Matemática; pero aprenderlas *objetivamente*, a fin de evitar el peligro de producir una sensación de incoherencia que obligue a un reposo intelectual para que, por decantación, se aclaren las primeras ideas turbias.

No hay que olvidar tampoco que la Matemática es una ciencia *racional*, es decir: que, una vez construidos sus conceptos, se establecen entre ellos relaciones *racionales* independientes de la experiencia física, pero que acuden solícitos a cualquier llamamiento de la realidad exterior, en la que no hay ningún absurdo. El absurdo sólo se produce en el mundo de las ideas" [VERA, 1942].

F. Vera sigue colaborando con la prensa. Uno de los artículos que hemos encontrado reseña una obra sobre la enseñanza de la matemática de Rafael E. Carmona [VERA, 1943b]. Aquí apreciamos la preocupación, tanto científica como social, que caracterizó a Vera.

En mayo de 1943, F. Vera publica *Nociones de Aritmética Moderna* [VERA, 1943c]. Las motivaciones para su publicación están expresadas en el prólogo:

"Las dificultades ocasionadas por la guerra mundial para importar libros modernos me han movido a escribir estas NOCIONES, cuyo único objeto es dar a conocer la orientación actual de la Aritmética.

Quizá a algún lector, demasiado fiel a la tradición, le extrañe que trate cuestiones que suelen estar contenidas en los libros de Álgebra, olvidando que tales problemas caen hoy bajo el dominio de la Aritmética y que el Álgebra sólo estudia los ceros de los polinomios, y hasta es posible que reciba con cierta hostilidad mi apartamiento en varias ocasiones de la que pudiera llamarse Aritmética ortodoxa, sobre todo al establecer los conceptos fundamentales. A mi hipotético censor me permito recordarle simplemente estas luminosas palabras de Klein: *En la esfera*

*intelectual hay también ley de inercia y todo lo que signifique salirse de los terrenos trillados para emprender otros nuevos, encuentra siempre una gran resistencia.*

Acuciado por razones de tipo editorial, las páginas que siguen han sido levantadas en la imprenta a medida que salían de mi pluma, sin someterlas a imparcial meditación y severa autocrítica, pues que sólo he dispuesto del tiempo estrictamente indispensable para ordenar los escasos papeles y apuntes, y ningún libro, que pude salvar de la hecatombe que me obligó a exiliarme.

Y hecha esta paladina declaración para acallar escrúpulos lógicos de Zoilos eventuales, debo decir que he huido deliberadamente de las definiciones dogmáticas y de las demostraciones cocinadas porque las primeras ahogan el espíritu crítico del lector, sobre todo si éste es alumno del primer año universitario, al que llega demasiado tierno, y las segundas atrofian el poder discursivo del pensamiento que encuentra cómoda una actitud de pereza mental y le agrada más la literatura barroca que el lenguaje impenetrable del razonar".

La obra, editada con una tipografía horrenda —como ya lo advirtió el autor—, está dividida en cuatro partes además de una introducción de diez páginas. La primera parte la dedica al número natural. Está estructurada en seis capítulos. En todos ellos nos introduce en la evolución histórica de los conceptos que utiliza. Empieza definiendo conjuntos, propiedades y operaciones con ellos, para definir el número natural como *el conjunto de los números cardinales, incluyendo el cero, se llama 'campo de los números naturales'*. A continuación pasa a estudiar las operaciones con números naturales. Es de cierto interés el capítulo que le dedica a las congruencias donde incluye el *último teorema de Fermat*, para terminar con unas notas y adiciones donde es de destacar el estudio que hace sobre la construcción de la aritmética tanto genética como axiomática, donde da los cinco postulados fundamentales de Peano.

La segunda parte la dedica al número racional. La estructura en cinco capítulos. La necesidad de ampliar el campo natural le conduce a definir el número negativo (operación sustracción). Ahora será la necesidad de extender la división la que obligará a una nueva ampliación del campo natural, apareciendo las fracciones. No lo hace de una forma aislada sino que inmediatamente considera al natural como un subconjunto de los fraccionarios. Posteriormente, pasa a estudiar las proporciones, potencias y raíces, fracciones continuas y determinantes. En esta parte da una nota bibliográfica comentada.

La tercera parte la dedica al número real. Dividida en cuatro capítulos, empieza con el número irracional. Aquí define las cortaduras de Dedekind en el campo de los números racionales. Estas cortaduras dice que pueden ser propias

o impropias, estas últimas son las que no tienen ningún número racional, esto le permite definir *toda cortadura en el campo de los números racionales define un número* ('racional, irracional') *si es* ('propia, impropia') y llamaremos 'números reales' al conjunto de todos los racionales y todos los irracionales. Una vez definido el número real inmediatamente da el postulado de continuidad de la recta: *existe una correspondencia biunívoca entre los números reales y los puntos de la recta*, y dice que este postulado constituye el fundamento de la Geometría analítica. A continuación, pasa a estudiar las operaciones con números reales, los números aproximados y cálculo de errores. En el capítulo que denomina *notas y adiciones* da la evolución histórica que sufre el concepto de número real, estudia funciones y da el cálculo de fracciones continuas. Termina, también, con una nota bibliográfica.

La cuarta y última parte, cuatro capítulos, está dedicada al número complejo. Empieza definiendo coordenadas cartesianas, funciones circulares, coordenadas polares y la transformación de unas coordenadas en otras. El número complejo se introduce como una necesidad de ampliación del número real y lo define como *un par, (a,b) de número reales dados en un cierto orden*. Las diversas representaciones y las operaciones con números complejos ocupan los siguientes capítulos. En el capítulo dedicado a *notas y adiciones*, Vera da un repaso histórico de estos números, define los cuaternios, da el teorema debido a Weierstrass —que en 1863 *demostró que no existe ningún sistema de números complejos de más de dos unidades en que el producto satisfaga todas las leyes formales*— y termina diciendo [*esta última frase es*] *conocida por el nombre de último teorema de la Aritmética, puesto que con él termina el desarrollo normal de esta ciencia*. El capítulo, y la obra, termina con una nota bibliográfica. Una crítica de este libro apareció enseguida en el periódico *La Esfera* de Caracas [RAMÍREZ, 1943].

En julio de 1943, F. Vera dicta varias conferencias en La Barranquilla (Colombia) [LA PRENSA, 1943a, 1943b, 1943c, 1943d, 1943e; EL HERALDO, 1943a]. Estas conferencias se enmarcan dentro del plan de Extensión Cultural que venía llevando a cabo la Rectoría del Museo del Atlántico.

De agosto a octubre de 1943, Francisco Vera dictará un curso organizado por la Universidad Nacional de Bogotá bajo el título *Iniciación a la Matemática Moderna* recogiendo el evento la prensa local [EL TIEMPO, 1943a, 1943b]. Tenemos la suerte de poseer los manuscritos que escribió F. Vera para dictar estas conferencias. Están estructuradas en tres bloques y un prólogo a modo de propósito. A pesar de que verán la luz en fecha todavía incierta, queremos hacer un pequeño índice con su contenido:

## "INICIACIÓN A LA MATEMÁTICA MODERNA

### I

#### *Fundamentos de la Matemática*

1. La Aritmética (El número natural, Genética, y Axiomática, Números ordinales y cardinales, Conjuntos finitos y conjuntos infinitos, Postulado de Schröder, Principio de Hankel).

2. La Geometría (Espacio intuitivo y espacio físico, Carácter experimental de las primeras nociones geométricas, El método geométrico, ¿Qué es Geometría?, Los conceptos de recta y plano, Los axiomas, compatibilidad e independencia de los axiomas).

3. Tránsito de la Aritmética al Análisis (Cortaduras, Postulado de continuidad de la recta, Conjuntos acotados, Teorema de Heine-Borel, Cortaduras en el campo real, Infinitésimos, Límite aritmético y limite funcional, Criterio de Stolz).

4. El Algebra abstracta (Cuerpos de números, Teoría de cuerpos, Teoría de polinomios, Ceros de los polinomios: extensiones algebraicas, Extensiones galoisianas, Teorema de Tchebichef).

5. Teoría de grupos (La Geometría métrica y los movimientos, Transformaciones, Estructura, Principio de clasificación, Propiedades intrínsecas, Grupos discontinuos y continuos).

### II

#### *Matematización de las leyes causales*

6. Trayectorias y Recintos (Concepto de curva, Concepto de dimensión).

7. Funciones continuas (Continuidad, Discontinuidad, Continuidad uniforme, Teorema fundamental del Álgebra, Funciones meromorfas y monógenas, Teorema de Mittag-Leffer, Topologización de la Teoría de funciones).

8. Medida de conjuntos (Orígenes del cálculo integral, Integral y función primitiva, Investigaciones de Baire, Conjuntos medibles, Integral de Lebesgue).

### III

#### *El espacio y la Geometría*

9. Geometría proyectiva (Principios de dualidad y de continuidad).

10. Topología".

En el mes de marzo de 1944, F. Vera se desplaza a Barranquilla para dar un curso sobre historia de la ciencia [LA PRENSA, 1944a, 1944b, 1944c,

1944d, 1944e, 1944f; EL HERALDO, 1944a, 1944b, 1944c; ORTEGÓN PÁEZ, 1944]. Estas conferencias se plasmarán más tarde en uno de los más importantes libros de F. Vera *Evolución del pensamiento científico* [VERA, 1945, 1999].

F. Vera sale de Colombia el 5 de abril de 1944. El viaje lo realiza en solitario puesto que la familia llevaba un año en Buenos Aires. Él se había quedado en Colombia para cumplir el contrato con la Universidad. Embarcó en Buenaventura (puerto colombiano del pacífico) y, dando la vuelta por el Estrecho de Magallanes, llegó a Buenos Aires [EL TIEMPO, 1944a, 1944b]. De esta forma, acababa la primera etapa del exilio de F. Vera.

## Agradecimientos

Agradecemos a Elena Vera el habernos hecho depositarios de valiosos documentos de su padre. También nuestro agradecimiento a la Junta de Extremadura por la financiación parcial de este trabajo mediante el proyecto IPR98A061.

## NOTAS

1 Las más importantes publicaciones sobre la vida y obra de F. Vera son: PECELLÍN LANCHARRO [1988a y 1988b]; COBOS BUENO [1991 y 1994a]; COBOS y PECELLÍN [1997] y COBOS et al. [1998].

2 Este trabajo será el capítulo I de la obra de Vera *Puntos críticos de la Matemática contemporánea*. Véase VERA [1944].

3 Entre las citas, podemos leer: LEJEUNE-DIRICHLET, G.P. (1829) "Sur la convergence des séries trigonométriques". *J. für die Reine und angew. Math.*, t. IV, pp. 157-ss hasta LIETZMANN, W. (1939) "Über das Verhaeltuis fon Definition und Lehrsat gefüge". *Monast. Math. Phys.*, t. XLVIII, pp. 141-146; MC KINSEY, J.C.C. (1939) "Proofs of the independence of the primitive symbols of Heyting's of propositions". *The Journal Symbolic Logic*, t. IV, pp. 155-158; PARRY, W.T. (1939) "Modalities in the 'Survey' system of strot implication". *J. Symbol. Logic*, t. IV, pp. 137-154; REICHENBACH, H. (1939) *Introduction à la Logistique*. París, Hermann; SKOLEM, TH. (1939) "Eme Bermekung über introduktionschemata in der rekursiven Zahlentheorie". *Monatsh. Math. Phys.*, t. XLVIII, pp. 268-276; TARSKI, Alfredo (1939) "On undecidable statements in enlargen system of logic and the concept of truth". *The Journal Symbolic Logic*, t. IV, pp. 105-112; WERNICK, W. (1939) "An enumeration of logical functions". *Bull. Amer. Math. Society*, t. XLV, pp. 885-887.

4 Sobre este extremeño ya hay amplios estudios. Véase SAN JUAN [1950]; VAL [1966 y 1973]; COXETER [1978]; BERNALTE ET AL. [1988]; PÉREZ GONZÁLEZ [1991]; COBO [1991]; COBOS BUENO [1993]; COBOS BUENO

[1994b]; COBOS BUENO [1995]; COBOS BUENO [1996]; COBO y NUBIOLA [1997] y COBOS ET'AL. [1998].

5 Será el capítulo II de la obra de Vera *Puntos críticos de la Matemática contemporánea*. Véase VERA [1944].

6 Capítulo III de la obra de Vera *Puntos críticos de la Matemática contemporánea*. Véase VERA [1944].

## BIBLIOGRAFIA

### Fuentes primarias

ACADEMIA COLOMBIANA (1941) "Una obra científica digna de elogio: *Tratado de geometría proyectiva* del Prof Francisco Vera". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Vol. VI, agosto a Diciembre, Nos. 15-16.

ANALES DE INGENIERIA (1942) "Conferencias en la Sociedad Colombiana de Ingenieros". *Anales de Ingeniería*, 571, septiembre de 1942.

CORTÉS PLA (1962) "Reseña de 20 Matemáticos célebres". *Inter-American Review of Bibliography*, 1-2 (17-18), 174-175.

EL ESPECTADOR (1941a) "El profesor Francisco Vera dictará un curso sobre *La dualidad de los valores humanos en el campo de la Matemática*". *El Espectador*, 19 de mayo de 1941.

EL ESPECTADOR (1942) "Obra de geometría proyectiva sale". *El Espectador*, 2 de marzo de 1942.

EL HERALDO (1943a) "Interesante diálogo científico hoy en la Casa del Maestro". *El Heraldo*, 4 de agosto de 1943.

EL HERALDO (1944a) "La importante conferencia de esta noche". *El Heraldo*, 13 de marzo de 1944.

EL HERALDO (1944b) "La conferencia de esta noche sobre ciencia medieval en la Sociedad de Mejoras Públicas". *El Heraldo*, 17 de marzo de 1944.

EL HERALDO (1944c) "Historia de la Ciencia". *El Heraldo*, 24 de marzo de 1944.

EL LIBERAL (1942a) "Ciclo de conferencias dicta el profesor Francisco Vera en la Sociedad de Ingenieros, sobre historia de las Matemáticas". *El Liberal*, 6 de febrero de 1942.

EL TIEMPO (1941a) "Nuevo cursillo de extensión cultural habrá en el Colón". *El Tiempo*, 20 de mayo de 1941.

EL TIEMPO (1941b) "Hoy viernes a las cuatro de la tarde empezará a dictar un curso sobre *Los Principios Fundamentales de la Geometría* el profesor Francisco Vera". *El Tiempo*, 7 de octubre de 1941.

EL TIEMPO (1941c) "Esta tarde, a las cuatro en punto, y en la Facultad de Ingeniería, dictará el profesor Francisco Vera la cuarta lección". *El Tiempo*, 17 de octubre de 1941.

EL TIEMPO (1941d) "Un curso sobre Matemáticas". *El Tiempo*, 17 de octubre de 1941.

EL TIEMPO (1942a) "Un libro del Profesor Vera". *El Tiempo*, 5 de enero de 1942.

EL TIEMPO (1942b) "Ciclo de conferencias matemáticas dictará el conocido profesor Vera". *El Tiempo*, 2 de febrero de 1942.

EL TIEMPO (1943) "Dualidad de los valores humanos en las matemáticas". *El Tiempo*, 11 de enero de 1943.

EL TIEMPO (1943a) "Matemáticas". *El Tiempo*, 27 de agosto de 1943.

EL TIEMPO (1943b) "Lección". *El Tiempo*, 3 de septiembre de 1943.

EL TIEMPO (1944a) "Viaja". *El Tiempo*, 22 de marzo de 1944.

EL TIEMPO (1944b) "Viaja". *El Tiempo*, 29 de marzo de 1944.

GARAVITO, A.J. (1918) "Nota sobre las Geometría planas no euclídeas". *Anales de Ingeniería*, núms. 299-302 [Reproducido en *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, vol. II, núm. 8, 1938].

GARAVITO, A.J. (1939) "Nota sobre la fórmula fundamental de la Trigonometría plana no euclídea". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, vol. III, núm. 9 [obra póstuma].

LA NACIÓN (1940a) "Conferencia anoche en el Ateneo Dominicano el señor Francisco Vera". *La Nación*, 27 de junio de 1940.

LA NACIÓN (1940b) "Las matemáticas sentimentales". *La Nación*, 29 de junio de 1940.

LA NACIÓN (1940c) "Dictó ayer por la tarde su cuarta conferencia del cursillo el profesor Francisco Vera". *La Nación*, 17 de agosto de 1940.

LA OPINIÓN (1940a) "Francisco Vera, autor de 35 obras sobre matemáticas y otros temas, entre nosotros". *La Opinión*, 11 de mayo de 1940.

LA OPINIÓN (1940b) "Fue un éxito la conferencia del Prof. Francisco Vera en el Ateneo Dominicano anoche". *La Opinión*, 27 de junio de 1940.

LA OPINIÓN (1940c) "El cursillo de introducción a las matemáticas. Asistencia de los maestros al mismo. Reunión celebrada con ese motivo en la Secretaría de Estado de Educación Pública y Bellas Artes". *La Opinión*, 5 de agosto de 1940.

LA OPINIÓN (1940d) "Comienza el cursillo el profesor Vera hoy en la Universidad Nacional con la primera conferencia sobre 'Introducción a la Matemática General' a las cinco de la tarde". *La Opinión*, 9 de agosto de 1940.

LA OPINIÓN (1940e) "Inició ayer su cursillo el profesor Vera. Fue presentado por el Licdo. Virgilio Díaz Ordoñez, Decano de la Facultad de Filosofía". *La Opinión*, 10 de agosto de 1940.

LA OPINIÓN (1940f) "Dictará el profesor Vera la segunda conferencia de su cursillo esta tarde en la Universidad de 6 a 7 p. m.". *La Opinión*, 12 de agosto de 1940.

LA OPINIÓN (1941) "El prof. Francisco Vera salió para Colombia". *La Opinión*, 19 de abril de 1941.

LA PRENSA (1943a) "Eminente profesor de matemáticas llega mañana". *La Prensa*, junio de 1943.

LA PRENSA (1943b) "Conferencia del Dr. Francisco Vera". *La Prensa*, 2 de julio de 1943.

LA PRENSA (1943c) "Conferencia de extensión cultural". *La Prensa*, 13 de julio de 1943.

LA PRENSA (1943d) "El cisma de las matemáticas contemporáneas, tema de la conferencia de esta tarde". *La Prensa*, 21 de julio de 1943.

LA PRENSA (1943e) "Certamen científico-filosófico habrá esta noche en el salón de la escuela de Bellas Artes. Hablarán los Prof. Julio Enrique Blanco y Francisco Vera sobre diversos aspectos del Infinito". *La Prensa*, 4 de agosto de 1943.

LA PRENSA (1944a) "Conferencias del Profesor Vera en el Colegio de Barranquilla para varones". *La Prensa*, 10 de marzo de 1944.

LA PRENSA (1944b) "Conferencias sobre la historia de la Ciencia". *La Prensa*, 11 de marzo de 1944.

LA PRENSA (1944c) "La conferencia de esta noche". *La Prensa*, 13 de marzo de 1944.

LA PRENSA (1944d) "Tercera conferencia sobre la historia de la ciencia". *La Prensa*, 22 de marzo de 1944.

LA PRENSA (1944e) "Quinta conferencia sobre historia de la Ciencia". *La Prensa*, 29 de marzo de 1944.

LA PRENSA (1944f) "Última conferencia del Profesor Francisco Vera sobre historia de la ciencia". *La Prensa*, 31 de marzo de 1944.

LA RAZÓN (1941a) "Nuevo curso de conferencias en el Colón mañana". *La Razón*, 20 de mayo de 1941.

LA RAZÓN (1941b) "Mañana viernes, a las 4 p.m., dictará el profesor Francisco Vera la segunda conferencia del cursillo sobre *Principios fundamentales de la geometría*". *La Razón*, 6 de octubre de 1941.

LA RAZÓN (1941c) "Mañana viernes a las 4 p.m. el profesor Francisco Vera dictará la cuarta conferencia de su cursillo sobre los *Principios fundamentales de la Geometría* en la Facultad de Ingeniería". *La Razón*, 16 de octubre de 1941.

LISTÍN DIARIO (1940a) "El Matemático español Señor Francisco Vera se encuentra en esta. Es además un viejo periodista. Ha publicado un gran número de interesantes obras". *Listín Diario*, 13 de mayo de 1940.

LISTÍN DIARIO (1940b) "Dictó su conferencia anoche en el Ateneo el Profesor F. Vera". *Listín Diario*, 27 de junio de 1940.

LISTÍN DIARIO (1940c) "Dictará un cursillo en la Universidad el Profesor Fco. Vera". *Listín Diario*, 5 de agosto de 1940.

ORTEGÓN PÁEZ (1944) "La conferencia del viernes pasado". *El Heraldo*, 29 de marzo de 1944.

RAMÍREZ, F. (1943) "Una aritmética moderna del profesor Francisco Vera". *La Esfera*, 28 de junio de 1943.

VERA, F. (1941) *Tratado de Geometría Proyectiva*. Cultural, La Habana.

VERA, F. (1942) "Metodología de la Matemática elemental". *Educación*, marzo-abril, 426-440.

VERA, F. (1943a) *Principios fundamentales de Geometría*. Cultural, La Habana.

VERA, F. (1943b) "Notable obra Matemática". *El Tiempo*, 14 de febrero de 1943.

VERA, F. (1943c) *Nociones de Aritmética Moderna*. Instituto Gráfico, Bogotá.

VERA, F. (1944) *Puntos críticos de la Matemática contemporánea*. Losada, Buenos Aires.

VERA, F. (1945) *Evolución del pensamiento científico*. Sudamericana, Buenos Aires.

VERA, F. (1947) "Metodología de la Matemática elemental". *Educación*, 49, junio-julio, 55-74.

VERA, F. (1961) *Veinte matemáticos célebres*. Compañía General Fabril Editora, S.A., Buenos Aires.

VERA, F. (1999) *Evolución del pensamiento científico*. Editora Regional de Extremadura, Mérida [Edición y Prólogo de José M. Cobos Bueno].

ZAMORA, J.J. (1940) "Coloquios con el profesor de ciencias. De paseo por la orilla del Ozama". *La Nación*, 27 de mayo de 1940.

### Fuentes secundarias

BERNALTE MIRALLES, A; LLOMBART PALET, J. y VINAS, J. (1988) "Introducción de las geometrías no-euclídeas en España". En: *Estudios sobre Historia de la Ciencia y de la Técnica*. IV Congreso de la Sociedad Española de las Ciencias y de las Técnicas, Junta de Castilla y León, Valladolid, 969-977

COBO, J. (1991) *Reyes Prósper*, serie "Biografías Extremeñas". Diputación de Badajoz y Comité Regional del V Centenario-Oficina Enclave 92, Badajoz.

COBO, J. y NUBIOLA, J. (1997) "Cuatro cartas americanas. Correspondencia de Ventura Reyes Prósper con Charles S. Peirce y Christine Ladd-Franklin". *Llull*, 20(39), 757-768.

COBOS BUENO, J. (1991) "Un matemático extremeño: Francisco Vera Fernández de Córdoba". *Revista de Extremadura*, 5, 53-58.

COBOS BUENO, J. (1993) "Ventura Reyes Prósper: Una aproximación al científico". *Revista de Extremadura*, 5 (segunda época), 101-125.

COBOS BUENO, J. (1994a) "Francisco Vera Fernández de Córdoba: matemático-humanista (humanista-matemático) extremeño". *SUMA*, 14-15, 98-100.

COBOS BUENO, J. (1994b) "Un Geómetra extremeño del siglo XIX: Ventura Reyes Prósper". *Memorias de la Real Academia de Extremadura de las Letras y las Artes*, Vol. II, 91-137.

COBOS BUENO, J. (1995) "Ventura Reyes Prósper". *Revista de Estudios Extremeños*, LI (II), 479-514.

COBOS BUENO, J. (1996) "A Mathematician out his Time: Ventura Reyes Prósper". *Extracta Mathematicae*, 11(2), 306-314.

COBOS BUENO, J.M. y PECELLIN LANCHARRO, M. (1997) "Francisco Vera Fernández de Córdoba, historiador de las ideas científicas". *Llull*, 20(39), 507-528.

COBOS BUENO, J.M.; PERAL PACHECO, D. y VAQUERO MARTÍNEZ, J.M. (1998) "Científicos extremeños en la diáspora en el tránsito del siglo XIX al XX". *Revista de Estudios Extremeños*, LIV (II), 745-782.

COXETER, H.S.M. (1978) *Non-euclidean geometry*. University of Toronto Press, Toronto, 5th edition.

PECELLIN LANCHARRO, M. (1988a) *Francisco Vera*, serie "Biografías Extremeñas". Diputación de Badajoz y Comité Regional del V Centenario-Oficina Enclave 92, Badajoz.

PECELLIN LANCHARRO, M. (1988b) "Francisco Vera Fernández de Córdoba". *Extracta Mathematicae*, 3(2), i-vii.

PÉREZ GONZALEZ, F.T. (1991) *Tres filósofos en el cajón*. Colección la Centena, Editora Regional de Extremadura, Mérida.

SAN JUAN, R. (1950) "La obra científica del matemático español D. Ventura Reyes Prósper". *Gaceta Matemática*, 11(2), 39-41.

VAL, J.A. del (1966) "Un lógico y matemático español del siglo XIX: Ventura Reyes y Prósper". *Revista de Occidente*, T. XII, 222-261 [segunda época, enero-febrero-marzo].

VAL, J.A. del (1973) "Los escritos lógicos de Ventura Reyes y Prósper". *Teorema*, III (2-3), 315-354.