

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331374032>

Aspectos históricos de Teruel a partir de un problema aritmético del siglo XVIII

Article · January 2014

CITATIONS
2

READS
52

2 authors:



Vicente Meavilla Seguí
University of Zaragoza

53 PUBLICATIONS 81 CITATIONS

SEE PROFILE



Antonio M. Oller-Marcén
University of Zaragoza

183 PUBLICATIONS 424 CITATIONS

SEE PROFILE

STVDIVM

Revista de Humanidades

PRENSAS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Stvdivm 20 (2014)~Zaragoza 2014
ISSN: 1137-8417

REDACCIÓN, CORRESPONDENCIA E INTERCAMBIOS:

Studium. Revista de Humanidades
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
Ciudad Escolar, Carretera de Alcañiz, s/n
44003 TERUEL
Tel.: 978 61 81 00. Fax: 978 61 81 03
studium@unizar.es

SUSCRIPCIÓN Y PEDIDOS:

Prensas de la Universidad de Zaragoza. Edificio de Geológicas
Calle Pedro Cerbuna, 12
50009 ZARAGOZA
Tfno. 976 55 54 93 y 976 35 41 00. Fax: 976 55 54 93

PÁGINA WEB DE LA REVISTA:

<http://studium.unizar.es>

Studium. Revista de Humanidades agradece el envío de originales (artículos o reseñas), así como de libros (estudios o ediciones) para la elaboración de recensiones. La revista no mantendrá correspondencia con los autores de los artículos no aceptados para su publicación, no se verá obligada a dar explicaciones sobre las circunstancias de su rechazo ni dará a conocer los informes sobre los mismos. De no ser aceptados para su publicación, sólo serán devueltos los trabajos remitidos a petición expresa de sus autores, para lo cual deberán remitir previamente el franqueo necesario.

© De los autores

© De la presente edición, Prensas de la Universidad de Zaragoza

Edita: Prensas de la Universidad de Zaragoza y Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Zaragoza, con la ayuda económica del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Zaragoza. Periodicidad anual.

PRECIO DE CADA NÚMERO: 12 Euros

Ilustración de la cubierta: Mirambel, celosías (Foto: Peña Verón)

Coordinación, diagramación y corrección de estilo: María Luz Rodrigo Estevan

ISSN: 1137-8417

Depósito Legal: Z-2751-90

Impresión: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza

DIRECCIÓN

Pedro Luis Hernando Sebastián (UZ)

SECRETARÍA

María Luz Rodrigo Estevan (UZ)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Pedro Luis Hernando Sebastián (UZ)

María Luz Rodrigo Estevan (UZ)

José Manuel Latorre Ciria (UZ)

Ana M. Rivera (UNED, Madrid)

Frédéric Duhart (MU, Donostia)

Juan A. Tarancón (UZ)

Xavier Medina (UOC, Barcelona)

CONSEJO CIENTÍFICO

Ricardo J. Ávila Palafox (Estudios del Hombre, U. Guadalajara, Jalisco, México)

Carlos Barros Guimerans (Historia Medieval, U. Santiago de Compostela)

Elvira Burgos Díaz (Filosofía, U. Zaragoza)

Marcela Cubillos Poblete (Historia, U. La Serena, Chile)

Francisco Javier Díez de Revenga (Literatura Española, U. Murcia)

Elbia H. Difabio (Griego, U.N. Cuyo, Argentina)

Javier Esparcia Pérez (Geografía, U. Valencia)

Claudio García Turza (Lengua Española, U. La Rioja)

Xavier Gil Pujol (Historia Moderna, U. Barcelona)

Alfredo Jimeno Martínez (Prehistoria, U. Complutense)

Isabel González Turmo (Antropología Social, U. Sevilla)

Emma Liaño Martínez (Historia del Arte, U. Rovira i Virgili)

M.ª Mercedes López Suárez (Artes, U.N. Cuyo, Argentina)

Javier Martín Arista (Filología Inglesa, U. La Rioja)

Javier Pons Díez (Psicología Social, U. Valencia)

Inés Praga Terente (Filología Inglesa, U. Burgos)

Alberto Sabio Alcutén (H. Contemporánea, U. Zaragoza)

Norma Vasallo (C. de la Mujer, U. La Habana, Cuba)

Alicia Yllera Fernández (Filología Francesa, UNED)

STVDIVM 20 (2014)

Stvdivm. Revista de Humanidades

Prensas de la Universidad de Zaragoza
Universidad de Zaragoza. ISSN: 1137-8417

ÍNDICE

Estudios

Nosce te ipsum. <i>Ensayo de un tema en las letras universales</i> José PALOMARES EXPÓSITO.....	13-28
<i>Las obras de las crónicas de Alfonso III: Crónica de Alfonso II sobre el final de los reyes godos, Leyenda de Covadonga, Crónica de Sebastián de Salamanca y Crónica de Ordoño I</i> Iván PÉREZ MARINAS.....	29-54
«Esta señora de España siempre le pondrá cuernos con este enamorado de comunidades.» <i>Un análisis histórico-conceptual del discurso político en el movimiento comunero</i> Antonio SUÁREZ VARELA.....	55-96
<i>El Sol de Occidente, San Benito (1697), una comedia desconocida de José de Cañizares</i> Elisa DOMÍNGUEZ DE PAZ.....	97-116
<i>Algunos apuntes sobre el legado de Quintiliano en España durante los siglos XVII, XVIII y XIX</i> Guillermo SORIANO SANCHA.....	117-134
<i>Aspectos históricos de Teruel a partir de un problema aritmético del siglo XVIII. Una propuesta multidisciplinar</i> Vicente MEAVILLA SEGUÍ & Antonio M. OLLER MARCÉN.....	135-150
<i>Acerca del discurso occidental en los relatos mesoamericanos</i> Rodolfo FERNÁNDEZ & Diana CARRANO.....	151-166
<i>La cultura lúdica en los rituales funerarios de Iberoamérica: los juegos de velorio</i> Jaume BANTULÀ JANOT & Andrés PAYÀ RICO.....	167-188

<i>Los kakemonos del conde Giuseppe Primoli (1851-1927)</i>	
María Pilar ARAGUÁS BIESCAS	189-202
<i>El «otro» ainu en el cine documental japonés: del redescubrimiento de las minorías en la posguerra al recuerdo como reivindicación en Tadayoshi Himeda</i>	
Marcos CENTENO MARTÍN	203-230
<i>Cocina, transformaciones sociales y nuevos conceptos para nuevas prácticas alimentarias: el caso de la «cuina compromesa» (Burg, Pirineo de Lleida)</i>	
Neus MONLLOR, Jaume GUILLAMÓN, Carles GUIRADO, F. Xavier MEDINA & Ignacio L. MORENO.....	213-256
<i>De las lentejas con chorizo a la pizza congelada: prácticas alimentarias del hombre tardomoderno en la era de Internet</i>	
José Ignacio ARÉVALO SEVIL	257-282
<i>Postmodernism and / or Post-History. Philosophical and Political Proceedings</i>	
Viorella MANOLACHE.....	283-296
Notas y reseñas	
Historia de la ciudad de Teruel, coords. M. Martínez & J. M. Latorre	
Alejandro RÍOS CONEJERO.....	299-304
<i>¿Iría Ulises al médico si fuera inmigrante en España?</i>	
Jorge SOLER GONZÁLEZ	305-313
Sumarios	315-330
Normas para la publicación de originales	331-336
Boletines de suscripción e intercambio	337-339

STVDIVM 20 (2014)

Stvdivm. Revista de Humanidades

Prensas de la Universidad de Zaragoza
Universidad de Zaragoza. ISSN: 1137-8417

TABLE OF CONTENTS

Articles

Nosce te Ipsum: <i>Essay on a Topic from the Universal Arts</i> José PALOMARES EXPÓSITO	13-28
<i>Works from the Chronicles of Alfonso III: Crónica de Alfonso II sobre el final de los reyes godos, Leyenda de Covadonga, Crónica de Sebastián de Salamanca and Crónica de Ordoño I</i> Iván PÉREZ MARINAS	29-54
<i>“Esta señora de España siempre le pondrá cuernos con este enamorado de comunidades.” A Historical and Conceptual Analysis of the Political Discourse of the Comunero Movement</i> Antonio SUÁREZ VARELA	55-96
<i>The Sun of the West, San Benito (1697): An Unknown Comedy by José de Cañizares</i> Elisa DOMÍNGUEZ DE PAZ	97-116
<i>Some Notes on the Influence of Quintilian in Spain in the 17th, 18th and 19th Centuries</i> Guillermo SORIANO SANCHA	117-134
<i>Historical Aspects of Teruel Arising from an 18th Century Arithmetical problem: A Multidisciplinary Proposal</i> Vicente MEAVILLA SEGUÍ & Antonio M. OLLER MARCÉN	135-150
<i>On the Western Discourse of Mesoamerican Texts</i> Rodolfo FERNÁNDEZ & Diana CARRANO	151-166
<i>The Leisure Culture in the Funeral Rituals of Latin America: Funeral Wake Games</i> Jaume BANTULÀ JANOT & Andrés PAYÀ RICO	167-188

<i>The Kakemonos of Count Giuseppe Primoli (1851-1927)</i>	
María Pilar ARAGUÁS BIESCAS	189-202
<i>The «Other» Ainu in Japanese Documentary Cinema: From the Rediscovery of Minorities to Memory as Struggle in Tadayoshi Himeda's Films</i>	
Marcos CENTENO MARTÍN	203-230
<i>Cuisine, Social Transformations and New Concepts for New Food Practices: The Case of «Cuina compromesa» (Burg, Lleida Pyrenees)</i>	
Neus MONLLOR, Jaume GUILLAMÓN, Carles GUIRADO, F. Xavier MEDINA & Ignacio L. MORENO.....	231-256
<i>From Lentils with Chorizo to Frozen Pizza: Eating Habits of Late Modern Man in the Internet Era</i>	
José Ignacio ARÉVALO SEVIL	257-282
<i>Postmodernism and/or Post-History. Philosophical and Political Proceedings</i>	
Viorella MANOLACHE.....	283-296
Notes & Reviews	
Historia de la ciudad de Teruel, coords. M. Martínez & J. M. Latorre	
Alejandro RÍOS CONEJERO.....	299-304
<i>Would Ulysses Go to the Doctor if He were and Immigrant in Spain?</i>	
Jorge SOLER GONZÁLEZ	305-313
Abstracts	315-330
Guidelines for Contributors	331-336
Subscription and Exchange Policy	337-339

ASPECTOS HISTÓRICOS DE TERUEL A PARTIR DE UN PROBLEMA ARITMÉTICO DEL SIGLO XVIII. UNA PROPUESTA MULTIDISCIPLINAR

Historical Aspects of Teruel Arising from an 18th Century Arithmetical problem: A Multidisciplinary Proposal

Vicente MEAVILLA SEGÚ & Antonio M. OLLER MARCÉN*
Universidad de Zaragoza / Centro Universitario de la Defensa

Resumen

El análisis de textos matemáticos de otras épocas permite descubrir algunos conceptos, procedimientos o problemas que posibilitan el inicio de investigaciones educativas de carácter interdisciplinar. En este artículo, el enunciado de un problema matemático propuesto en la *Arithmetica especulativa, y practica* (1762) del turolense Joseph Biel, da pie a una investigación concerniente a ciertos puentes de la ciudad de Teruel. Desde una óptica didáctica, esta pesquisa puede servir para el diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje dirigidas a los alumnos de enseñanza universitaria.

Palabras clave: siglo XVIII, Teruel, Joseph Biel, aritmética, interdisciplinaridad

Abstract

The analysis of ancient Mathematical texts can lead to the discovery of concepts, procedures or problems that might lead to interdisciplinary educative activities. In this paper, a mathematical problem proposed in the *Arithmetica especulativa, y practica* (1762) by Joseph Biel, leads to a research regarding certain bridges from the city of Teruel. From a didactical point of view, this investigation might be useful to design some teaching and learning activities addressed to university level students.

Key words: 18th Century, Teruel, Joseph Biel, interdisciplinarity

* Vicente Meavilla es profesor e investigador del Departamento de Matemáticas de la UZ; Antonio M. Oller Marcén es profesor del Centro Universitario de la Defensa, Academia General Militar de Zaragoza. Correos electrónicos: meavilla@unizar.es; oller@unizar.es. Fecha de recepción: 9 de septiembre de 2013. Fecha de aceptación: 13 de enero de 2014.

1. INTRODUCCIÓN

Son diversos los factores que contribuyen a explicar y, en cierto modo, justificar el cambio de paradigma que nos está llevando hacia los currículos basados en las competencias (Halász y Michel, 2011), entendidas éstas como la *combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto [...] que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo*.¹

Dentro de este marco de referencia se establecen ocho competencias clave, todas ellas de igual importancia y susceptibles de superponerse e interconectarse:

1. Comunicación en la lengua materna.
2. Comunicación en lenguas extranjeras.
3. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
4. Competencia digital.
5. Aprender a aprender.
6. Competencias sociales y cívicas.
7. Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa.
8. Conciencia y expresión culturales.

Evidentemente, cada una de estas competencias clave puede ser refinada y detallada como ilustra por ejemplo el trabajo de Niss (2003) en el caso de la competencia matemática.

Las competencias anteriores están (o debieran estar) superpuestas e interconectadas. Sus fronteras han de ser necesariamente borrosas. De hecho, en el mundo laboral y en el ámbito de la investigación es cada vez más difícil encontrar situaciones o problemas realmente interesantes que puedan abordarse con herramientas provenientes de una única área de conocimiento.

Parece interesante entonces el diseño de actividades auténticamente interdisciplinarias que pongan en juego conocimientos de diferentes áreas y que requieran el uso de diversas herramientas, recursos y fuentes de información por parte de los estudiantes.

1. Diario Oficial de la Unión Europea (30-12-2006), pp. 13-14.

En este trabajo tomaremos como punto de partida un tratado de aritmética escrito en la segunda mitad del siglo XVIII por un jesuita de Montalbán (Biel, 1762). Aunque desde el punto de vista matemático el texto no es especialmente interesante ni original, lo hemos elegido porque en algunos detalles se hace evidente el origen turolense de su autor y ello nos servirá como excusa en el diseño de algunas actividades relacionadas con la historia de la provincia y de la ciudad.

2. JOSEPH BIEL Y SU *ARITHMETICA ESPECULATIVA, Y PRACTICA*

En 1762, año en que Rousseau publicó su famoso *Du contrat social*, aconteció en Valencia un curioso fenómeno editorial; la publicación de un mismo libro con dos títulos distintos. A saber: *Arithmetica especulativa, y practica, que contiene todo lo que pertenece al Arte Menor. Metodo facil, y claro para aprender à contar los Niños, y otros que comienzan. Y: Arithmetica especulativa, y practica para lo mercantil, con el valor, y correspondencia de las Monedas, Pesos, y Medidas de estos Reynos.*

Su autor, Joseph Biel, perteneció a la Compañía de Jesús y fue maestro en las escuelas públicas de la ciudad de Teruel.² En las siguientes líneas vamos a presentar la escasa información disponible sobre su vida y a describir brevemente los contenidos de su *Arithmetica*.

2.1. Joseph Biel. Apunte biográfico

Sobre la vida y obra de Joseph Biel hemos encontrado diversos testimonios: Sánchez, 1929; Obeso, 1921; GEA (Gran Enciclopedia Aragonesa); Hervás y Panduro (2007). Estas publicaciones coinciden en señalar que José Biel, coadjutor de la Compañía de Jesús desde 1749, nació en la villa de Montalbán el 15 de octubre del año 1712 y que murió en 1790. Como única obra escrita, Obeso (1921) señala las dos ediciones de su *Arithmetica*:

Arithmetica Especulativa y Practica para lo mercantil, con el valor y correspondencia de las Monedas, Pesos y Medidas de estos Reynos. Ordenada por el hermano Joseph Biel de la Compañía de Jesús. Y la dedica a Maria Santissima

2. *He visto este Libro que V. S. remite à mi censura, cuyo titulo es: Arithmetica especulativa, y practica &c. que escribió el Hermano Joseph Biel de la Compañía de Jesus, Maestro en las Escuelas publicas de la Ciudad de Teruel* (Aprobación del Dr. Basilio Romá).

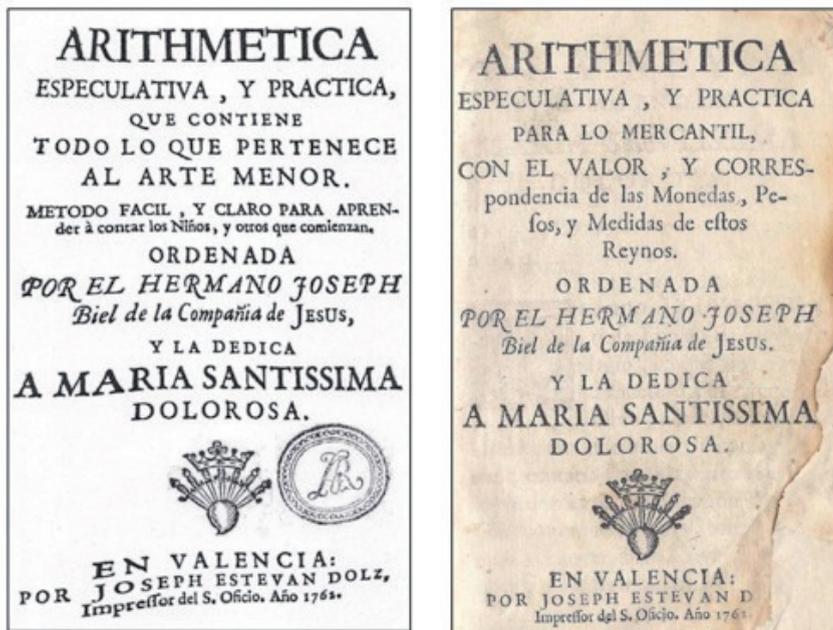


Figura 1. Portadas de las dos versiones de la *Arithmetica* de Biel.

Dolorosa. En Valencia: Por Joseph Esteban Dolz. Impresor del S. Oficio. Año 1762. En 8º, de 347 páginas s. 9 ½ hs. p.n.

Arithmetica...Segunda Edicion. En Zaragoza en la Oficina de Medardo Heras, 1789, a costa de D. Josef Monge y Mendoza, Mercader de Libros. En 8º. Arithmetica... Zaragoza, 1844. Imp. De I. Val. En 8º, de VIII. 344 páginas.

Algunos de los testimonios encontrados aluden a un tal José Buil y Aznar que (Sánchez, 1929) *nace como José Biel en Montalban el mismo año 1712, publica obras que llevan el mismo título y muere en 1791.* Obeso (1921.) va más allá señalando que se trata de una confusión y que “no hubo tal Buil y Aznar”. No obstante, como se señala en la GEA “esta identificación no ha podido, hasta ahora, probarse documentalmente.”

Sobre este José Buil encontramos de igual modo diversas referencias: Fernández de Navarrete, 1851; Backer, 1856; GEA; Gascón y Guimbas, 1993, siendo la nota biográfica más detallada la de Gómez Uriel (1884-1886):

Nació en Montalbán el 17 de Octubre de 1712. Vivió casado algún tiempo, y sirvió Magisterios de primeras letras; y habiendo muerto su mujer, determinó dejar el siglo, y de consejo de su primo hermano, el ejemplar y docto Jesuita el Padre Aznar, entró en esta Religión. Fue peritísimo en el arte de escribir y en la aritmética: facultades que enseñó públicamente en los Colegios de su Religión de Tarazona, Teruel, Valencia y Zaragoza, y en todas partes se estimó su instrucción y religiosidad. Extrañado de España con sus hermanos fue a parar a Ferrara al Colegio donde se hallaba el Abate D. Francisco Aznar, tío suyo. Murió en 10 de Julio de 1791 y fue enterrado en dicho Colegio con el decoro correspondiente. Sus alhajas, por disposición suya, se dieron a los pobres, y los bienes patrimoniales que tenía en la Villa de Palomar los destinó para dar culto al Señor el lunes y martes de Carnestolendas, en su Iglesia Parroquial, dotando Misa cantada, y vísperas con exposición del Santísimo Sacramento.

Puesto que entre toda la información recabada no hay prueba alguna de que José Biel y José Buil fuesen la misma persona, sólo parece que se puede asegurar que Joseph Biel nació en Montalbán (Teruel) el año 1712, que perteneció a los Jesuitas ejerciendo magisterio en Teruel y que falleció en 1790.

2.2. La Aritmética de Joseph Biel³

La *Arithmetica especulativa, y practica* está destinada a niños, principiantes⁴, mercaderes y comerciantes, tal como indica el prólogo del libro, genéricamente dirigido “Al Lector”:

Y aunque mi principal mira en esta Obra, por razon de mi empleo, ha sido el atender à la instruccion de los Niños, y principiantes, pero es tambien igualmente instructiva para los Mercaderes, Comerciantes, y otros, por contenerse en ella todas aquellas Reglas concernientes para sacar en limpio sus compras, ventas y demás cuentas; añadiendose para esto la noticia, y correspondencia de Monedas, Pesos y Medidas, segun su diversidad en estos Reynos, sacado de los Autores mas modernos, y experiencias que he hecho à este fin.

3. Además de las ediciones de 1762 que hemos consultado, Palau Dulcet (*Manual del librero hispanoamericano. Bibliografía general española e hispanoamericana desde la invención de la imprenta hasta nuestros tiempos con el valor comercial de los impresos descritos*, 1949) menciona las ediciones de 1789 (Zaragoza: En la Oficina de Medardo Heras), 1797 (Zaragoza) y 1844 (Zaragoza: Imp. de J. Val). Dionisio Hidalgo (*Diccionario general de bibliografía española*, 1862) también cita la edición de 1844.

4. La *Arithmetica* del hermano Joseph Biel se escribió y publicó en una época, el «siglo de las luces», en la que matemáticos de la talla de Euler, Clairaut, Maclaurin, Simpson y Saunderson, redactaron manuales dedicados a la enseñanza de las matemáticas elementales.

Escrita probablemente en 1761,⁵ la obra ocupa 347 páginas y se estructura en los veintiocho capítulos siguientes:

Capítulo I	<i>De la difinicion de la Arithmetica, de la Unidad, del Numero, de los Guarismos, y de la Numeracion (pp.1-7)</i>
Capítulo II	<i>Del valor, y correspondencia de Monedas, Pesos, y Medidas (pp.7-19)</i>
Capítulo III	<i>Del sumar llano (pp. 20-28)</i>
Capítulo IV	<i>Del sumar compuesto (pp. 28-39)</i>
Capítulo V	<i>Del restar llano (pp. 39-47)</i>
Capítulo VI	<i>Del restar compuesto (pp. 47-58)</i>
Capítulo VII	<i>Del multiplicar llano (pp. 58-78)</i>
Capítulo VIII	<i>Del multiplicar compuesto (pp. 78-130)</i>
Capítulo IX	<i>Del partir (pp. 131-156)</i>
Capítulo X	<i>Del partir compuesto, y por entero (pp. 157-176)</i>
Capítulo XI	<i>De la prueba de las quatro operaciones de la Arithmetica (pp. 176-195)</i>
Capítulo XII	<i>De reducir monedas (pp. 195-202)</i>
Capítulo XIII	<i>De los quebrados (pp. 202-212)</i>
Capítulo XIV	<i>De sumar, restar, multiplicar, y partir quebrados (pp. 212-226)</i>
Capítulo XV	<i>De la regla de tres, y su división (pp. 226-231)</i>
Capítulo XVI	<i>De la regla de tres simple directa (pp. 231-235)</i>
Capítulo XVII	<i>De reducir monedas, pesos, medidas, y mensuras por regla de tres (pp. 235-253)</i>
Capítulo XVIII	<i>De la regla de tres simple indirecta (pp. 253-257)</i>
Capítulo XIX	<i>De la regla de tres compuesta directa, que es quando concurren mas de tres números (pp. 257-260)</i>
Capítulo XX	<i>De la regla de tres compuesta indirecta (pp. 260-264)</i>
Capítulo XXI	<i>De ganancias, y pérdidas à tanto por ciento (pp. 264-273)</i>
Capítulo XXII	<i>De la regla de tres por quebrados (pp. 274-275)</i>
Capítulo XXIII	<i>De la regla de falsa posicion (pp. 276-281)</i>
Capítulo XXIV	<i>De la regla de Compañias simple (pp. 281-296)</i>
Capítulo XXV	<i>De la regla de Compañias con tiempo (pp. 296-305)</i>
Capítulo XXVI	<i>De la regla de Aligaciones, ò mezclas (pp. 305-317)</i>
Capítulo XXVII	<i>De baratar, ò trocar mercaderías (pp.317-321)</i>
Capítulo XXVIII	<i>De la Regla de Progressiones (pp. 321-347)</i>

5. En la página 19 del capítulo II leemos: *Un Doblón en Oro vale en el presente año de 1761. 40. Reales de Aragon.*

Desde el punto de vista de su contenido matemático, la *Arithmetica* de Joseph Biel se enmarca en la tradición de los *libros de cuentas* que, desde el siglo xv, se publicaron en España. Se trata, de hecho, de uno de los últimos exponentes del periodo que Gómez (2011) denomina *del predominio de las órdenes religiosas en la enseñanza* cuyo declive comienza precisamente con la expulsión de los Jesuitas.

3. REFERENCIAS LOCALES EN LA *ARITHMETICA* DE JOSEPH BIEL

La mayor parte de los problemas concretos que se plantean en la segunda parte del texto, correspondiente a la Aritmética práctica, aparece en contextos genéricos, como ilustra el ejemplo siguiente:

Un criado gana en 365 días que tiene el año 25 libras, ¿qué ganará en 73 días? (Cap. XVII, ej. XXV, p. 248)

En algunos casos aparecen referencias concretas en situaciones que involucran el cambio de unidades de medida entre diferentes lugares, como en el ejemplo siguiente:

Un hombre compra en Valencia 660 varas de tapicería a 20 reales de aquella moneda la vara, y la vende en Navarra a 16 reales de a 36 maravedís de aquel Reyno, que es al mismo precio que la compró... (Cap. XXI, ej. VIII, p. 272)

Sin embargo el uso de unos nombres concretos, se debe en estos casos únicamente a la necesidad de ubicar geográficamente el problema que, por su naturaleza, requiere la mención de ciudades concretas. No obstante, existen dos puntos en los que la obra de Biel deja entrever el origen de su autor y en los que se puede apreciar el carácter “local” de la misma.

El primero de ellos lo encontramos en el Capítulo II, donde se detallan las monedas, pesos y medidas de Aragón. Allí, en el caso de las medidas de capacidad (cahíz, fanega, etc.) se detallan todos los corregimientos aragoneses:⁶ Zaragoza, Huesca, Cinco Villas, Jaca, Barbastro, Alcañiz, Albarracín, Benabarre, Borja, Calatayud, Daroca, Teruel y Tarazona; y además, dentro del corregimiento de Teruel, se distinguen los casos especiales de la *Plevanía* de Mon-

6. Esta división administrativa del territorio se estableció en 1711 a raíz del Decreto de Nueva Planta y se mantuvo vigente hasta 1833-1834 (Ubieto, 2001).

talbán, de las llamadas *baylías*⁷ y de los *nueve lugares* del río Martín: Vivel,⁸ Villanueva,⁹ Fuenferrada, La Rambla,¹⁰ Las Parras,¹¹ Valdeconejos, Martín,¹² Armillas y La Hoz.¹³ Parece claro que esta detallada enumeración obedece al carácter aragonés del autor. En el caso de las monedas, pesos y medidas de Castilla, por ejemplo, no se hacen distinciones regionales más finas pese a que, seguramente, existían.

El segundo punto se encuentra en el ejemplo III del capítulo XXVIII (p. 325), casi al final del texto. Se trata de un problema contextualizado de manera muy concreta en la ciudad de Teruel. Dice así:

Del Puente de San Francisco de la Ciudad de Teruel al de las Herrerías, supongamos hay 1000 pasos, y en cada uno una naranja. Si un hombre las quiere recoger de una en una, para juntarlas todas al principio del primer paso: preguntase, ¿en cuánto tiempo las tendrá juntas, suponiendo que este hombre camine cada día diez leguas?

Nuevamente, este grado de concreción denota un buen conocimiento de la ciudad de Teruel y va más allá de la necesidad de dotar de un contexto concreto a un problema que, por lo demás, es escasamente realista.

4. EL PROBLEMA DE LOS PUENTES Y LOS PUENTES DEL PROBLEMA

En un primer momento podemos fijarnos únicamente en la parte matemática del problema. Se nos pide cuántos pasos ha de dar el hombre para lograr acumular todas las naranjas el inicio de su camino.

Calcularlo es fácil: la primera naranja está a 1 paso de distancia, por lo que para llevarla al origen el hombre da 2 pasos, la segunda naranja está a 2 pasos de distancia por lo que el hombre dará 4 pasos para llevarla al punto de partida. Si continuamos razonando de este modo se observa que el número de pasos que el hombre debe dar en total es:

-
7. Las *baylías* eran agrupaciones de pueblos dependientes de una orden religiosa, en nuestro caso la del Hospital. Las tres que nos ocupan: la de Castellote, la de Cantavieja y la de Aliaga se ubicaban en el actual Maestrazgo (Sanchís y Ferrer, 2003).
 8. Actualmente Vivel del Río Martín.
 9. Actualmente Villanueva del Rebollar de la Sierra.
 10. Actualmente La Rambla de Martín.
 11. Actualmente Las Parras de Martín.
 12. Actualmente Martín del Río.
 13. Actualmente La Hoz de la Vieja.

$$2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2000 = 2 (1 + \dots + 1000) = 2 \frac{(1000 \cdot 1001)}{2} = 1000001$$

Para concluir el problema basta con conocer la equivalencia entre leguas y pasos. Sin embargo, al repasar las medidas de longitud en el capítulo segundo de su *Aritmética*, Biel no hace referencia a ninguna de estas dos unidades.

No obstante, basta consultar otras fuentes, por ejemplo Castillo (1775: 469) para descubrir que “comúnmente en España una legua hace [...] 3000 pasos.” De este modo, nuestro hombre camina 30 000 pasos al día, por lo que tardará algo más de 33 días y un tercio en completar su tarea.

Este sencillo análisis agota el problema en su vertiente matemática. No obstante, un lector medianamente curioso no podrá evitar fijarse en la muy concreta referencia que hace el autor a dos puentes de la ciudad de Teruel: el de San Francisco y el de las Herrerías. Es razonable pensar que, al hacerlo, Biel daba por supuesto que cualquier lector que conociese la ciudad sería capaz de localizarlos inmediatamente. Es decir, entendemos que dichas denominaciones eran populares en el momento en que se escribió la obra.

Surge de manera natural una nueva pregunta, una nueva cuestión que ya no es de carácter matemático: ¿cuáles eran los puentes de la ciudad de Teruel en el momento en que Biel publicó su obra?

Para responder a esta pregunta recurrimos a un estudio de Jaime Caruana Gómez de Barreda (1959) en el que, el entonces cronista oficial de la ciudad de Teruel, redacta una historia de los puentes de la ciudad que arranca en el siglo XIII. En concreto, Caruana refiere los siguientes puentes existentes ya en el siglo XVIII: del Vado, de doña Elvira o de Tablas, de San Francisco, del Cubo y Los Arcos.

Del primero de ellos, el Puente del Vado, se desconoce todo salvo el nombre, citado en un documento del archivo de la Catedral (Caruana 1959: 37), mientras que los otros cuatro siguen existiendo hoy en día.

4.1. El Puente de San Francisco

En las referencias históricas recogidas por Caruana ya encontramos mencionado uno de los puentes que aparecen en el enunciado de nuestro problema: el puente de San Francisco.

Se sitúa frente al convento del mismo nombre y las primeras alusiones documentales de las que se dispone datan de 1540, año en que se reformó

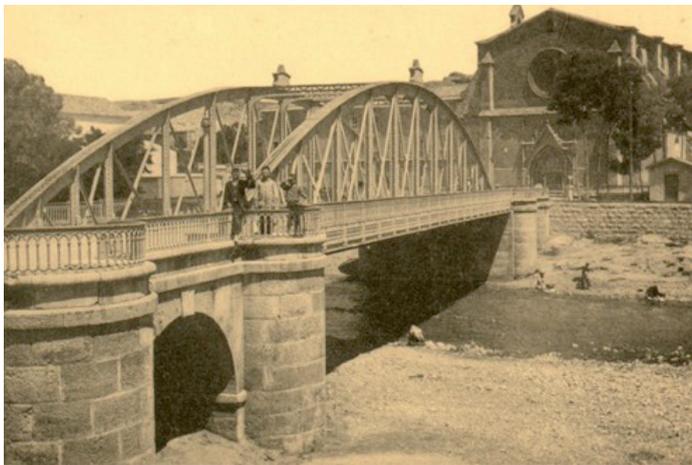


Figura 2. Puente de San Francisco antes de su voladura en la Guerra Civil



Figura 3. El puente de San Francisco hoy

otro preexistente. Se renovó en hierro en 1868, para ser volado durante la Batalla de Teruel en 1938, tras lo que se reconstruyó convertido en la pasarela peatonal que es hoy en día. En definitiva, la existencia y ubicación de este puente de San Francisco están perfectamente claras desde la perspectiva histórica y topográfica.

4.2. El puente de las Herrerías

Distinto es el caso de este puente, puesto que su nombre no aparece en la citada obra de Caruana. Esto puede deberse a dos razones: una, el puente no existe actualmente y esta es la primera referencia documental al mismo que se encuentra; dos, el puente sigue existiendo en la actualidad y recibe otro nombre diferente.

Si la primera de estas alternativas es la correcta, sería interesante averiguar dónde se encontraban las herrerías de Teruel en la segunda mitad del siglo XVIII, puesto que el camino de acceso a las mismas será el lugar esperado para la ubicación de este puente. (Por la naturaleza de esa actividad es razonable que se ubicaran junto al río para disponer de agua).

Respecto a la segunda de estas opciones surgen varios problemas. a) Posiblemente Biel no considerara los Arcos como un puente, al no cruzar el acueducto río alguno. b) El puente del Cubo aparece citado con ese nombre ya en el siglo XVI y, además, se ubicaba junto a los molinos harinero y trapero (Caruana, 1959: 58); por lo que no parece probable que recibiese también la denominación de puente “de las Herrerías.” c) El puente de Doña Elvira se cita con ese nombre ya desde el siglo XIV (Caruana, 1959: 48) y existe una leyenda publicada por primera vez por Andrés (1895), aunque *indudablemente antigua*, en opinión de Caruana (1959: 46).

Así pues, con los datos históricos que disponemos en la actualidad, no es posible arrojar luz sobre este puente de las Herrerías. En todo caso no es nuestro objetivo hacerlo, aunque pensamos que sería interesante que los historiadores pudieran ocuparse de la cuestión y plantear alguna hipótesis sobre su ubicación.

5. LA DISTANCIA ENTRE LOS PUENTES

Recordemos que en el enunciado del problema no sólo se hace mención al nombre de los puentes, sino que se da una estimación de la distancia que hay entre ellos caminando. En concreto, Biel supone unos 1000 pasos.

Los pasos romanos equivalían, aproximadamente a 1,5 metros. No obstante, la ausencia de mención a esta unidad de medida en la *Arithmetica* hace posible pensar que Biel se refiera a la distancia aproximada que recorrería un hombre normal al caminar: prácticamente un metro en el caso de uno de los autores.



Figura 4. Detalle de un plano de Teruel de 1881 de la Biblioteca Nacional

En la figura siguiente, en la que se presenta un fragmento de un plano militar de la ciudad de Teruel de finales del siglo XIX, se observa la ubicación del puente del Cubo en la esquina superior izquierda, del puente de tablas (de Doña Elvira), en la esquina inferior derecha y del de San Francisco, a media altura en la zona derecha. Es de reseñar que se trata, además, de los únicos puentes de la ciudad (al margen de los Arcos) en esa época. Este mapa nos permite determinar de forma exacta la ubicación de los puentes sobre el terreno.

Por otro lado, en la Figura 5 se puede observar una vista actual de la misma zona de la ciudad de Teruel, extraída de *Google Maps*. Como se puede apreciar, la información aportada por el mapa anterior es esencial



Figura 5. La misma zona de Teruel en la actualidad, con la ubicación de los puentes

para ubicar los puentes; puesto que sólo el del Cubo¹⁴ (en la actual Avenida de Zaragoza) se encuentra en una vía principal.

Una vez localizados en el plano urbano, es posible utilizar diversas herramientas informáticas para determinar la distancia entre los distintos puentes. La más útil es posiblemente el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC). Este servicio posibilita, entre otras cosas, calcular

14. En realidad, según señala el Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA) se trata de una reconstrucción de la primera mitad del siglo xx realizada en piedra y hormigón de un único ojo abierto en arco de medio punto cuyo tablero horizontal, de aproximadamente seis metros de longitud, permite el paso de los vehículos que transitan la carretera, asegurado por unas vallas metálicas.

distancias entre dos puntos trazando una línea poligonal que los una.¹⁵ Haciendo esto en los casos que nos ocupan se obtienen los siguientes valores:

- La distancia entre el Puente del Cubo y el de San Francisco en línea recta, recorriendo la actual Avenida de Zaragoza es de aproximadamente 1 km.
- La distancia aproximada entre el Puente de San Francisco y el de Tablas recorriendo (si existiera) el trayecto que se aprecia en el plano de 1881 es de aproximadamente 600 m. Si se sigue el cauce del río la distancia es de unos 500 m.

6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES CON FUTUROS MAESTROS

Como hemos mencionado en la introducción, el interés y los beneficios del trabajo multidisciplinar en el aula parecen indudables. Desde el punto de vista de la formación de maestros, este tipo de tareas permiten, además, que los estudiantes mismos reflexionen sobre todos los conocimientos que han debido poner en práctica para resolverla de modo que puedan apreciar su valor y utilizar este tipo de actividades en su futura labor docente.

Vamos a presentar dos ejemplos de posibles actividades, cada una diseñada a partir de cada uno de los dos aspectos “locales” que se señalaron en el tercer epígrafe. Se plantean como cuestiones totalmente abiertas, para ser realizadas en grupo a lo largo de varios días. Si se considera necesario, el profesor puede orientar al grupo a la hora de buscar información.

6.1. Organización administrativa de Aragón en el siglo XVIII

La actividad parte entregando a los alumnos las páginas 9-12 correspondientes al capítulo segundo de la obra de Biel. A partir de ese documento se pueden plantear, por ejemplo, las siguientes cuestiones:

- Anota las distintas unidades que aparecen. ¿Qué tipo de materiales se medían con esas unidades? Busca sus equivalencias en unidades del Sistema Internacional.
- ¿Cómo estaba dividido Aragón administrativamente en el momento en que se escribió en libro (1762)?
- ¿Por qué crees que se utilizó un sistema de origen castellano para la organización del territorio?
- ¿Qué era una bailía? ¿Cuáles eran las bailías turolenses en esa época?

15. <http://sigpac.magrama.es/fega/h5visor/>

6.2. Los puentes de la ciudad de Teruel en 1762

En este caso el punto de partida es el enunciado del problema de los puentes que hemos estudiado en el apartado 4. Algunas posibles cuestiones para el alumnado serían:

- Busca información sobre las unidades ‘paso’ y ‘legua’. ¿Qué relación hay entre ellas? ¿Cuál es su equivalencia en unidades actuales?
- Resuelve el problema.
- ¿Qué puentes existían en Teruel en el momento en que se escribió el texto? ¿Cuáles siguen existiendo?
- Ubica en un mapa actual cada uno de dichos puentes.
- ¿Qué distancia hay entre los actuales puentes?
- Medid vuestros pasos. Si todavía existe el puente de las Herrerías, ¿cuál creéis que puede ser?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉS, F., 1895, “Tradiciones turolenses. El Puente de Doña Elvira.” *Miscelánea turolense*, 18, pp. 334-336.
- BIEL, Joseph, 1762, *Arithmetica Especulativa, y Practica para lo mercantil, con el valor, y correspondencia de las Monedas, Pesos y Medidas de estos Reynos. Ordenada por el hermano Joseph Biel de la Compañía de Jesús. Y la dedica a Maria Santissima Dolorosa*. Valencia: Joseph Esteban Dolz. Impresor del S. Oficio.
- BACKER, Augustin de, 1856, *Bibliothèque des écrivains de la Compagnie de Jésus* (troisième série). Liège: Imprimerie de L. Grandmont-Donders.
- CARUANA, Jaime de, 1959, “Los Puentes de Teruel”, *Teruel*, 3, pp. 35-65.
- CASTILLO DE BOVADILLA, Jerónimo, 1775, *Política para Corregidores, y Señores de vasallos, en tiempo de paz, y de guerra, y para jueces eclesiásticos y seglares, y de Sacas, Aduanas, y de Residencias, y sus oficiales: y para Regidores, y Abogados; y del valor de los Corregimientos, y Gobiernos Realengos, y de las Ordenes*. Tomo II. Madrid: Imprenta Real de la Gazeta.
- GASCÓN Y GUIMBAO, Domingo, 1901, *Miscelánea turolense*. Madrid, Hijos de M. G. Hernández. (Edición facsimilar realizada en Teruel: Instituto de Estudios Turolenses, 1993.)
- GEA. *Gran Enciclopedia Aragonesa*. Online: <http://www.enciclopedia-aragonesa.com/>
- GÓMEZ, Bernardo, 2011, “El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas”, *PNA. Revista de investigación en didáctica de la Matemática*, 5/2, pp. 49-65.
- GÓMEZ URIEL, Miguel, 1884-1886, *Bibliotecas antigua y nueva de escritores aragoneses de Latassa aumentadas y refundidas en forma de Diccionario bibliográfico-biográfico*. Zaragoza: Imprenta de Calisto Ariño. 3 vols.
- HALÁSZ, Gábor y Alain MICHEL, 2011, “Key Competences in Europe: interpretation, policy formulation and implementation”, *European Journal of Education*, 46/3, pp. 289-306.

- HERVÁS Y PANDURO, Lorenzo, 2007, *Biblioteca jesuítica-española (1759-1799)*. Estudio introductorio, edición crítica y notas de Antonio Astorgano Abajo. Madrid: Libris.
- NISS, Mogens Allan, 2003, "Mathematical Competencies and the Learning of Mathematics: The Danish KOM Project." En A. Gagatsis & S. Papastavridis, eds., *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education*. Athens, Greece: Hellenic Mathematical Society and Cyprus Mathematical Society, pp. 115-124.
- OBESO, J. M., 1921, "Papeletas bibliográficas", *Revista Matemática Hispano-Americana*, 3, pp. 50-57.
- PALAU DULCET, Antonio, 1949, *Manual del librero hispanoamericano. Bibliografía general española e hispanoamericana desde la invención de la imprenta hasta nuestros tiempos con el valor comercial de los impresos descritos*. Barcelona: Librería Anticuaria de Antonio Palau. Vol. II.
- SÁNCHEZ PÉREZ, José Augusto, 1929, *Las matemáticas en la biblioteca de El Escorial*. Madrid: Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- SANCHÍS ALFONSO, José Ramón y Manuel Vicente FEBRER ROMAGUERA, 2003, *La configuración del dominio feudal de la Orden de San Juan del Hospital en las bailías de Aliaga, Cantavieja y Castellote. Siglos XII-XIX*. Villarroya de los Pinares: Ayuntamiento.