Conexión Matemática - Curso 2016-2017

Historia de la Matemática Aragonesa

Elena Ausejo
Catedrática de Historia de la Ciencia
Universidad de Zaragoza
25/10/2016

Introducción: Paradigmas y Matemáticas

Paradigma Griego

CARACTERES INTERNOS	Conceptuales	a) Los objetos deben estar bien definidos. b) Hay proposiciones bastante evidentes que no necesitan demostración.
	Instrumentales	a) Preferencia por los objetos suministrados por la geometría (ciencia príncipe) incluso en aritmética. b) Magnitudes discretas.
	Metodológicos	a) Para admitir una proposición, que no sea axioma o postulado, hay que demostrarla. b) Se establecen los métodos de demostración y se discurre sobre ellos.
CARACTERES EXTERNOS	Visualización:	Las verdades matemáticas se pueden ver o se puede imaginar razonablemente su representación. Esto conduce a otro hecho trascendental: las verdades matemáticas se establecen en el espacio físico.
	Adscripción social:	Las matemáticas (ciencia de las relaciones estables) establecen una línea de demarcación social. De entre los hombres libres, los más valiosos son los geómetras.
CARACTERES TELEOLOGICOS	El objetivo de la matemática griega es la búsqueda desinteresada de la Verdad y el cultivo de la Belleza, entendidas ambas como categorías universales.	

Paradigma Lagrangiano

CARACTERES INTERNOS	Conceptuales	a) Los objetos deben estar bien definidos. b) Hay proposiciones bastante evidentes que no necesitan demostración.
	Instrumentales	a) Preferencia de los problemas en los que se aplica el cálculo infinitesimal al comienzo del siglo y el análisis matemático después. La mecánica se eleva a primera línea en las matemáticas. La física como vivero de problemas. b) Magnitudes discretas y continuas.
	Metodológicos	a) Para admitir una proposición, que no sea axioma o postulado, hay que demostrarla. b) Se privilegia la obtención de resultados respecto al antiguo rigor procedimental.
CARACTERES EXTERNOS	Visualización:	Las verdades matemáticas se pueden ver o se puede imaginar razonablemente su representación. El espacio físico se ve ampliado no obstante con una nueva variable: el tiempo.
	Adscripción social:	Las matemáticas son un campo más de confrontación filosófica y teórica y forman parte del sustrato ideológico de las fuerzas sociales emergentes. Ser matemático es ser moderno.
CARACTERES TELEOLOGICOS	El objetivo de la matemática lagrangiana es la búsqueda de la felicidad del género humano gracias a la utilidad pública de sus resultados.	

Paradigma Hilbertiano

CARACTERES INTERNOS

Conceptuales

a) Las relaciones entre los objetos deben estar rigurosamente establecidas.
b) Las teorías se construyen sobre proposiciones a las que los autores les otorgan el privilegio de ser verdaderas.

Instrumentales

Se puede trabajar con cualesquiera objetos, que forman conjuntos. Algunos de estos conjuntos tienen leyes de composición con determinadas propiedades que determinan la estructura del conjunto.

Metodológicos

Dada una proposición, para ser admitida, se debe probar su veracidad. Existen proposiciones que no tienen solución. Existen proposiciones de las que no se ha probado su imposibilidad y que tienen conjeturas de veracidad.

CARACTERES EXTERNOS

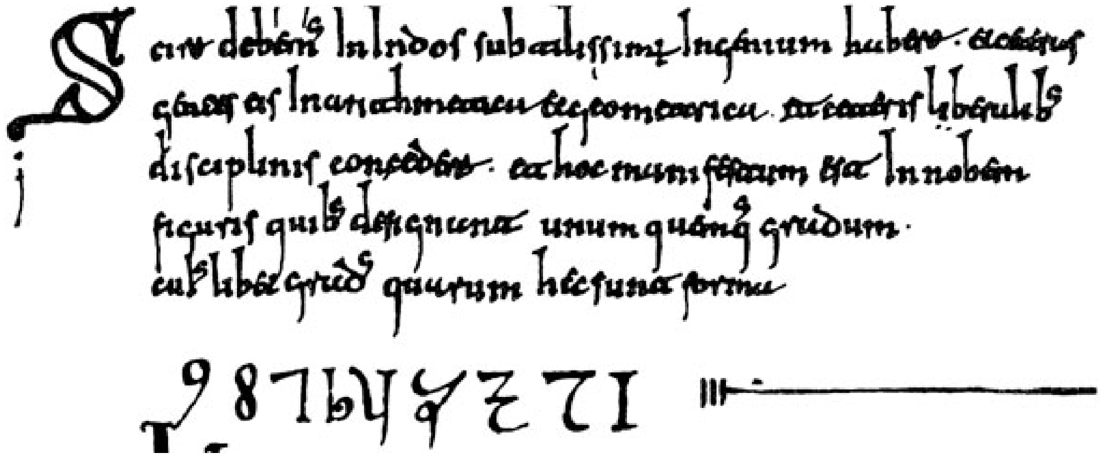
Consistencia lógica: Las verdades matemáticas no necesitan verse ni imaginarse. Simplemente se exige la consistencia lógica interna del encadenamiento proposicional.

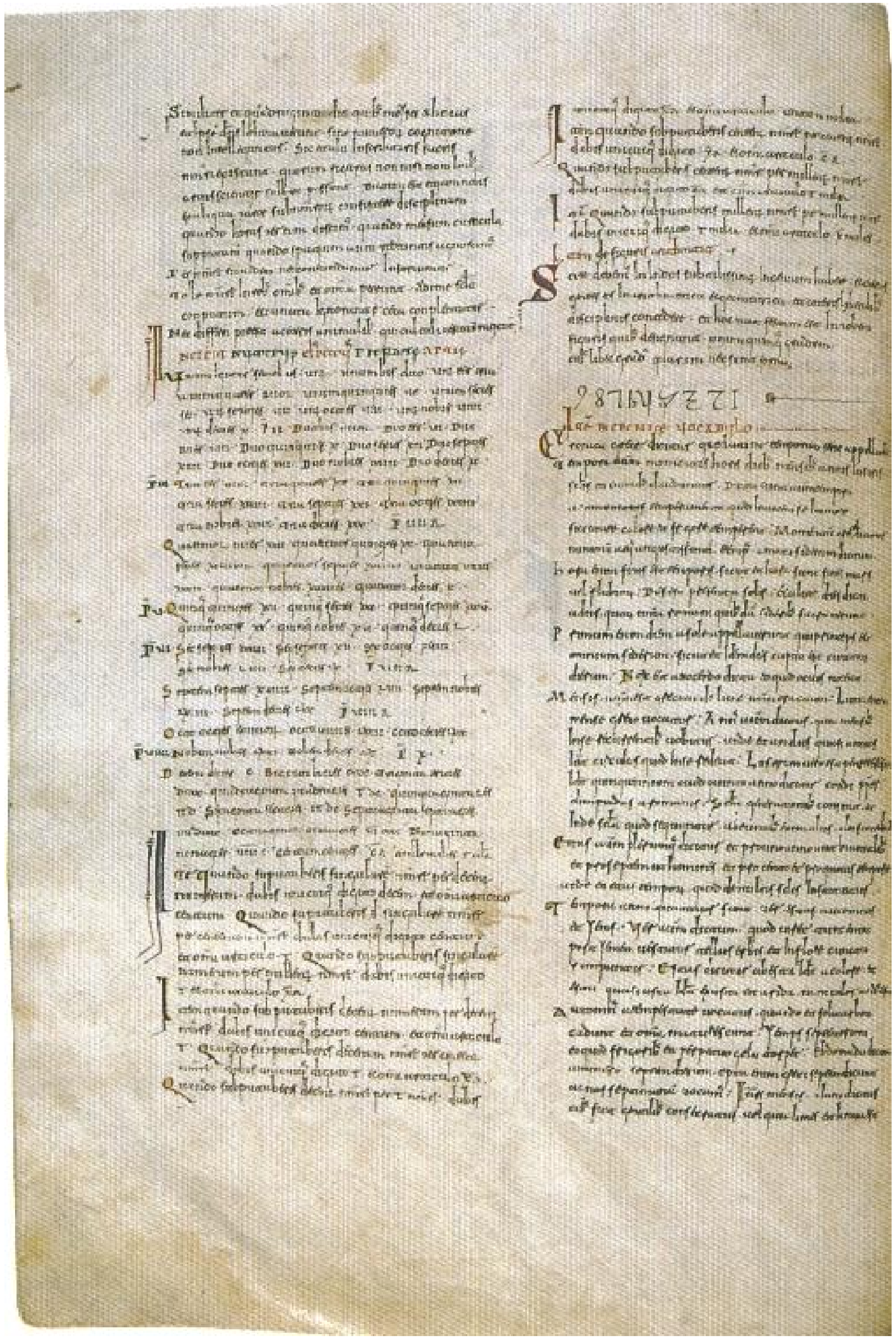
Consistencia social: Las matemáticas deben tener instituciones específicas de aprendizaje y desarrollo. No establecen ninguna línea de demarcación social. Los matemáticos son unos profesionales más, que forman organizaciones de tipo profesional.

CARACTERES TELEOLOGICOS

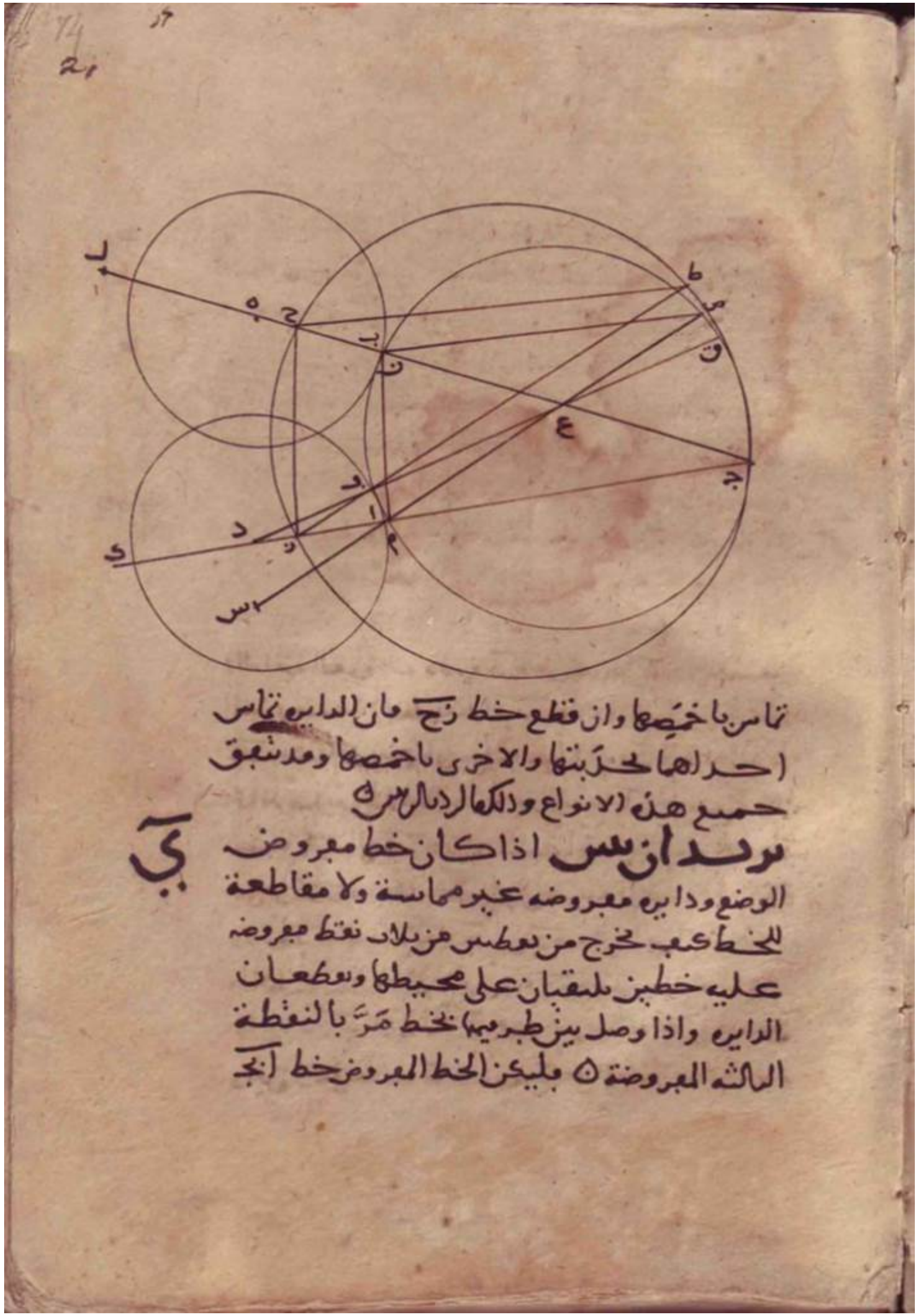
El objetivo de la matemática hilbertiana es el de establecer proposiciones verdaderas sin considerar la verdad de las proposiciones en las que se apoyan. La verdad matemática se relativiza. Para los matemáticos sus elaboraciones siguen siendo bellas. Se exhibe este concepto hacia el exterior, así como su eventual utilidad, que internamente no se considera.

Edad Media (S. X)





Edad Media (S. XI)



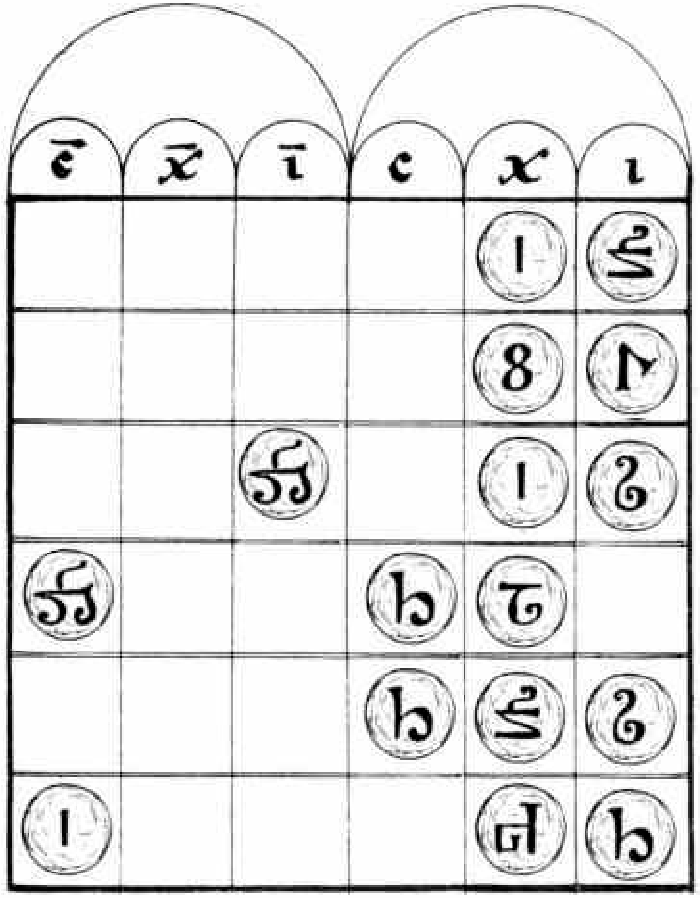


Fig. 241. – Le principe de représentation des nombres entiers au moyen des apices sur l'abaque perfectionné de Gerbert et ses disciples (sur cet abaque, comportant 27 colonnes réunies de trois en trois, les apices prenaient une valeur de position variant selon la colonne où ils étaient disposés ; de plus, l'absence d'unités d'un certain rang y était signifiée en laissant vide la colonne correspondante).

(Apices - Limoges avant 1030)

Kitāb al-Istikmāl [perfección, completitud] de **Al-Mu'taman ibn Hud**, rey de la Taifa de Zaragoza (1081-1085)

Saraqusta

- Refugiados de la *Fitna* [guerra civil] de Córdoba
  - Abu ᶜUtman Saᶜid ibn Fathun ibn Mukarran al-Tuyibi **al-Saraqusti,** llamado al-Hammar (el Mulero) s. X-XI
  - Ibn al-Kattanī († ca. 1030), lógica
  - Muḥāmmad an-Najjad (†1038) **enseña cálculo y herencias**
- Cordobeses Al-Kinani (Abu ᶜAbd Allāh Muḥāmmad ibn al-Hussayn, †1029)y Al-Kirmanī (988-1066)
  - **Al-Kirmanī** (†1065) cálculo y geometría (formado en Oriente)
    - Escuela Al-Kirmanī (988-1066) de proyección peninsular: Ibn Sahr y al-Wasiti a Córdoba, **Ibn Bargut (†1056) en Zaragoza**
- Menakhīm Ibn al-Fawwal, Ibn Gabirol (†1059) (lógica)
- Filósofo Ibn al-Haddad († ca. 1068) en corte del padre al-Mu'taman, su ministro Hasday ibn Yusuf (geometría, música, filosofía)
- **ᶜAbdallāh ibn Aḥmad as-Saraqustī** (†1056 Valencia) (aritmética, geometría, astronomía), profesor (alumnos ᶜAlī ibn Najda, ᶜAlī ibn Aḥmad ibn Dawud, **¿al-Mu'taman?**)

Traducciones (S. XII)

- Tablas al-Jwarizmi–Maslama en imperfecta versión latina de Pedro Alfonso de Huesca (judío converso) llegan a Adelardo de Bath (UK, fl. 1120-1150), autor traducción latina definitiva conservada
- Las Matemáticas tras Al-Mu'taman
  - Abraham Ibn Ezra (Tudela 1092-Calahorra 1167) viaja por Italia, Francia e Inglaterra entre 1140 y 1160 [tratado astrolabio, tablas astronómicas, tratado aritmética]
  - Barcelona: Platón de Tívoli y Abraham bar Hiyya (Savasorda) –judío formado corte Banū Hūd que escribe bajo patrocinio desconocido para educación comunidades judías sur Francia– producen (4 manos) 1º tratado (agrimensura) con ecs. 2º grado latín, *Liber embadorum* (1145), con traducción latina de versión extendida 2ª segunda parte Álgebra al-Jwārizmī
- La Biblioteca de Al-Mu'taman
  - 1ª mitad s. XII traducciones en el Valle del Ebro (Tudela-Tarazona) bajo patrocinio del obispo Miguel de Tarazona (1119-51), mecenas del traductor Hugo de Santalla, probable^{te} también de Herman de Carintia (fl. 1138-43) y Roberto de Ketton (fl. 1141-57)

S. XIII-XVI

- Siglo XIII Alfonso X el Sabio
- Siglo XIV Pedro IV el Ceremonioso (Universidad Huesca)
- Siglos XV-XVI
  - *Partición de herencias entre los musulmanes del rito malequí con transcripción anotada de dos manuscritos aljamiados* [Almonacid de la Sierra, 1884]
  - José Augusto Sánchez Pérez (1882-1958), historiador de las matemáticas árabes [Bachiller y licenciatura matemáticas Zaragoza 1903]
  - Cátedra lengua árabe UZ: Francisco Codera (1868-1872), Julián Ribera (1887-1905)

S.XV *Suma de la art de arismetica*

Barcelona, Pere Posa, 1482

Zaragoza: **Pablo Hurus**, ca. 1486

E com sia cosa molt necessaria a qualse/ vol: qui en aquest art desija entendre: la primera cosa en aquesta specia saber aquis ta taula de cor: perço la he aci figurada: q̄ mẏençāt nostre senyor deu e aquesta ha de saber multiplicar partir e totes les al/ tres regles .car no seria possible en altra manera nengu pogues apēdre alguna specia ab perfeccio.

.1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
.4	6	8	10	12	14	16	18	20.	
.2	3	4	5	6	7	8	9	10.	
.9	12	15	18	21	24	27	30.		
.3	4	5	6	7	8	9	10.		
.16	20	24	28	32	36	40.			
.4	5	6	7	8	9	10.			
25	30	35	40	45	50.				
.5	6	7	8	9	10.				
36	42	48	54	60.					
.6	7	8	9	10.					
49	56	63	70.						
.7	8	9	10.						
64	72	80.							
.8	9	10.							
81	90.								
.9	10.								
.100.									
.10.									

.c.2.

KTL 790

0087710 Sant Climent 2320

de la art de — span.

Francisco de San-Clemente: Summa de arithmetica, kastil. [Zaragoza: Paulo Hurus, ca 1486.] span.

48 Bl. a-f8. 29 Z.

Bl. 1a m. Sign. a ii. Bl. 1 leer. Bl. 2a m. Sign. a ii

1 = Komma

[illegible]

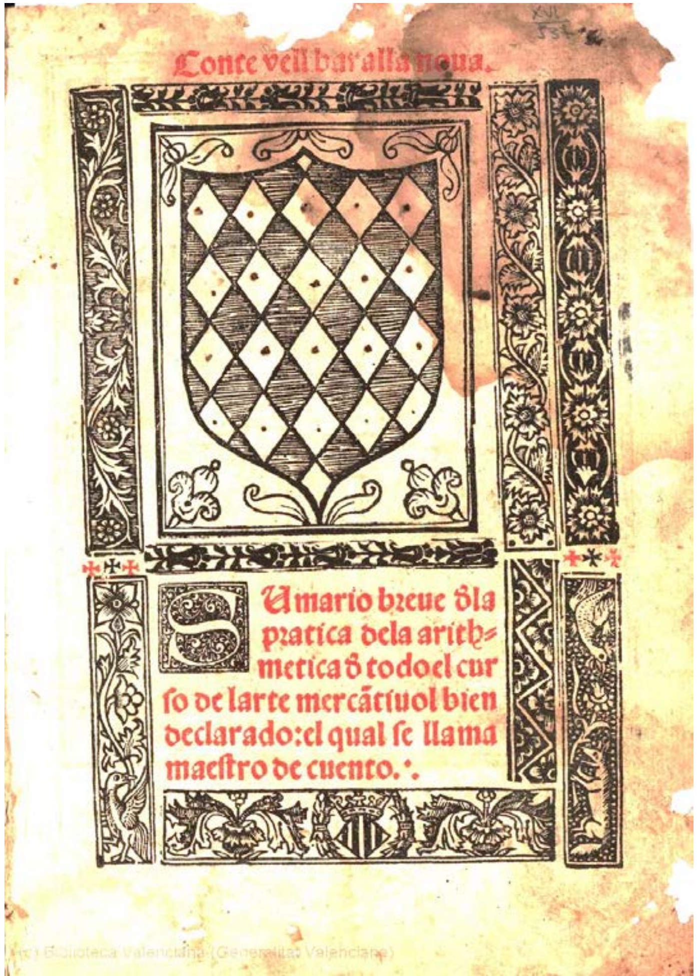
Cagliari / BU

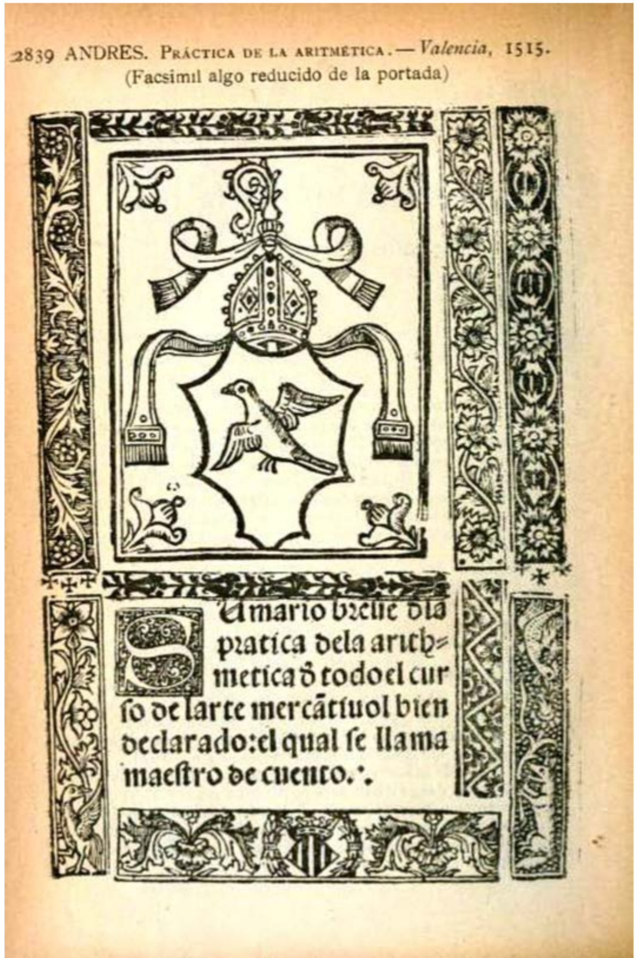
Corsi, Franco: Un incunabolo spagnolo sinora sconosciuto. Cagliari, Serie regionale sarda dell' Associazione italiana per le biblioteche. 1951. 8° 11 p.

IGI 8656

Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)

- Fray Juan de Ortega (Lyon, 1512) [+ circulada]
- *Sumario breue d'la pratica dela arithmetica de todo el curso de larte mercãtiuol bien declarado, el qual se llama Maestro de cuento* de Mosén **Juan Andrés** (Valencia, 1515) [1ª Pacioli]

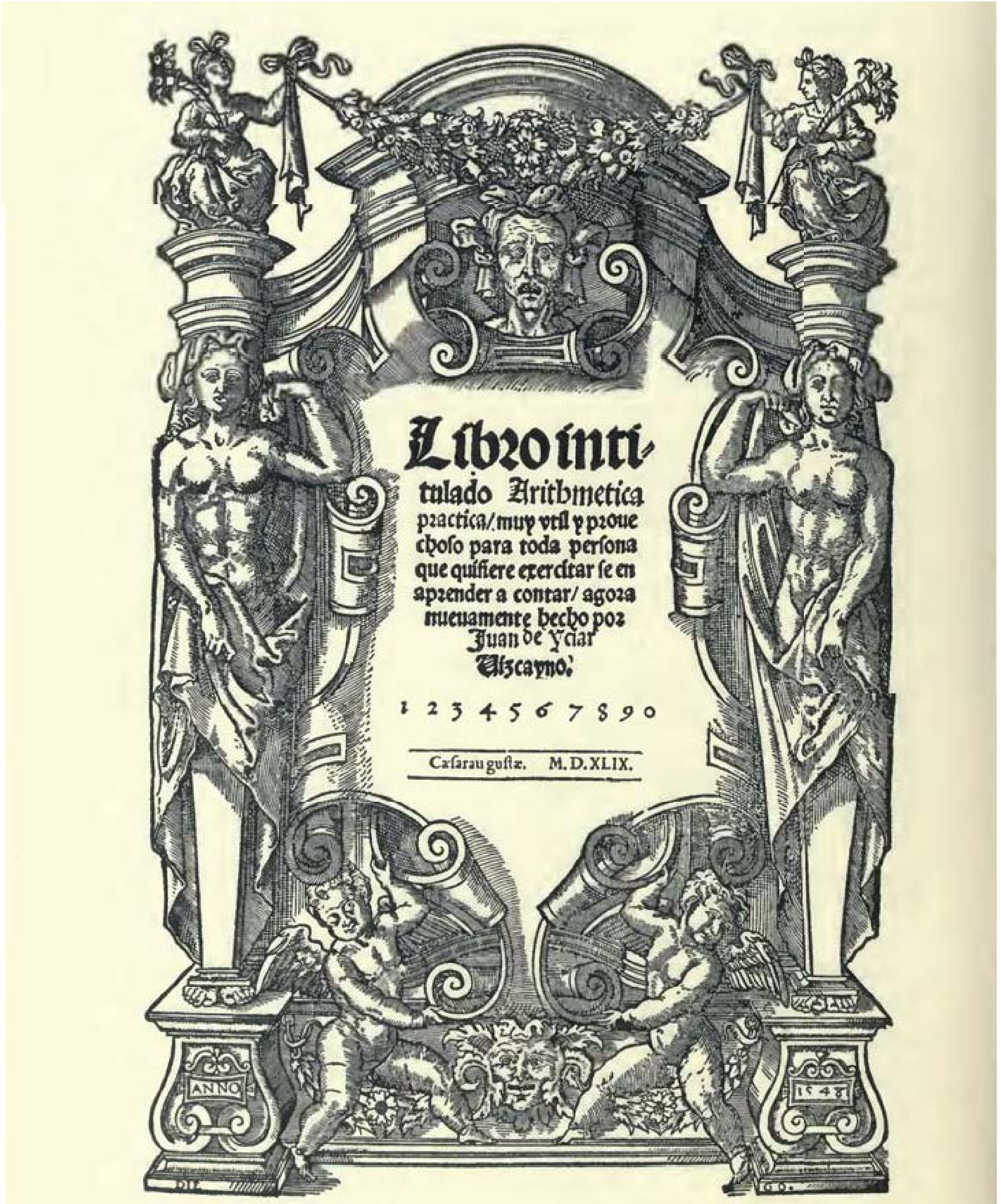




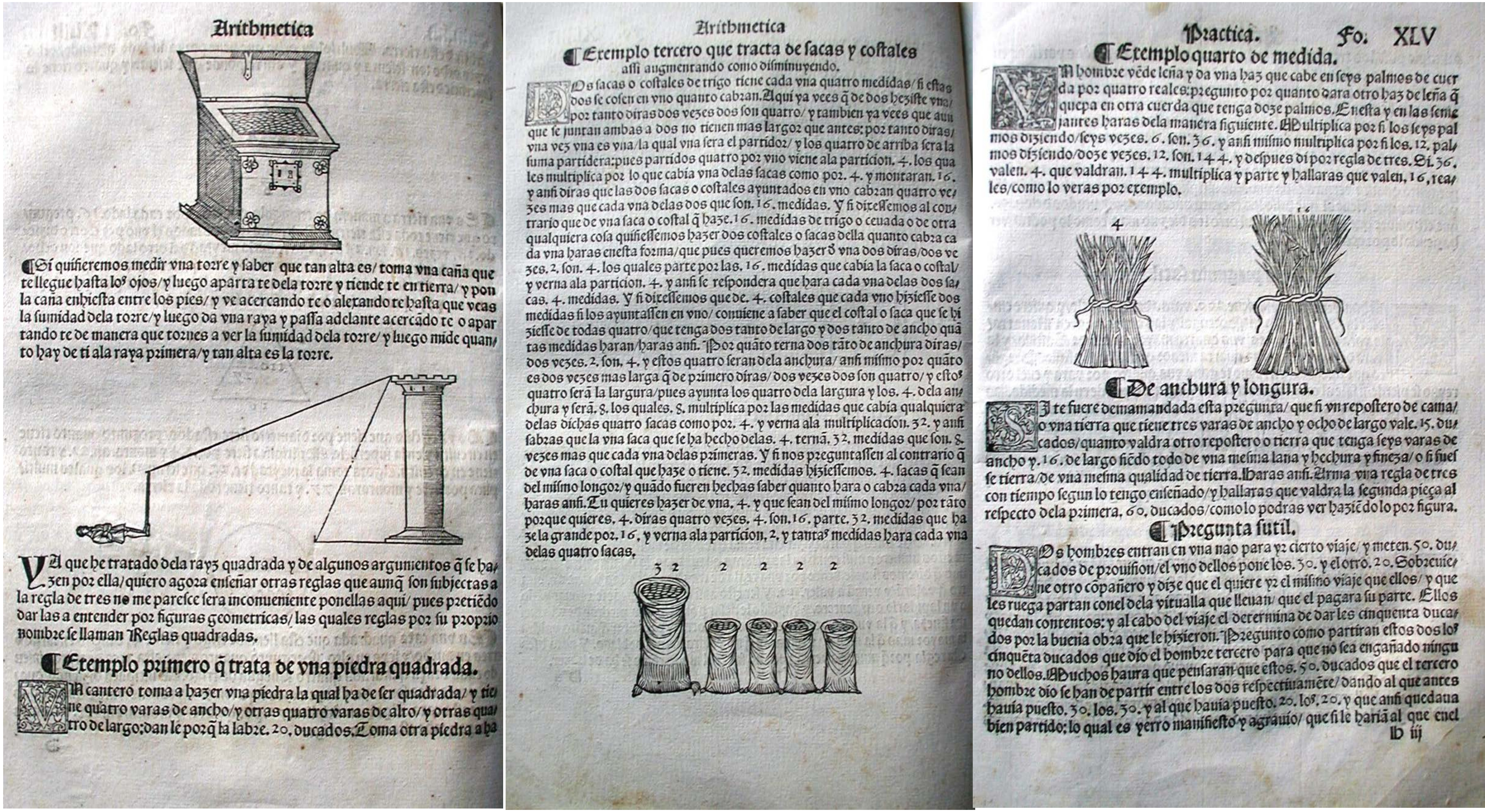
Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)

- *Arte breue y muy prouechoso de cuẽta castellana y arismetica, dõde se muestran las cinco reglas de guarismo por la cuẽta castellana, y reglas de memoria* de **Juan Gutiérrez de Gualda** (Toledo, 1539), cura de Villarejo de Fuentes [+ elemental, 3+4 eds. Zaragoza, librero Miguel Suelves, alias Çapila; impresores Bernuz, Miguel de Güesa, Esteban de Nájera, su viuda, la viuda de Bartolomé de Nájera]
- *Practica mercantiuol* de Juan Ventallol (Lyon, 1521), escribano mallorquín, en catalán [+ completa]
- *Suma de arithmetica pratica y de todas mercaderías. Con la horden de contadores* de **Gaspar de Texeda** (Valladolid, 1546), escribano de Zaragoza [1ª contabilidad]
- *Libro intitulado Arithmetica practica muy util y provechoso para toda persona que quisiere exercitarse en aprender a contar* (Zaragoza, 1549) de **Juan de Icíar**, **escribano vasco afincado en Zaragoza** [+ didáctica, cálculo con minutas]

Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)



Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)



Aritbmetica

Si quisieremos medir vna torre y saber que tan alta es/ toma vna caña que te llegue hasta los ojos/ y luego aparta te dela torre y tiende te en tierra/ y pon la caña enhiesta entre los pies/ y ve acercando te o alexando te hasta que veas la sumidad dela torre/ y luego da vna raya y passa adelante acercádo te o apartando te de manera que tornes a ver la sumidad dela torre/ y luego mide quanto hay de ti ala raya primera/ y tan alta es la torre.

Ya que he tratado dela rayz quadrada y de algunos argumentos q̃ se hazen por ella/ quiero agora enseñar otras reglas que aunq̃ son subjectas a la regla de tres no me paresce sera inconueniente ponellas aqui/ pues pretiédo dar las a entender por figuras geometricas/ las quales reglas por su proprio nombre se llaman Reglas quadradas.

Exemplo primero q̃ trata de vna piedra quadrada.

Un cantero toma a hazer vna piedra la qual ha de ser quadrada/ y tiene quatro varas de ancho/ y otras quatro varas de alto/ y otras quatro de largo: dan le porq̃ la labre. 20. ducados. Toma otra piedra a ha

Aritbmetica

Exemplo tercero que tracta de sacas y costales assi augmentando como disminuyendo.

Dos sacas o costales de trigo tiene cada vna quatro medidas/ si estas dos se cosen en vno quanto cabrán. Aqui ya vees q̃ de dos heziste vna/ por tanto diras dos vezes dos son quatro/ y tambien ya vees que aun que se juntan ambas a dos no tienen mas largor que antes: por tanto diras/ vna vez vna es vna/ la qual vna sera el partidor/ y los quatro de arriba sera la suma partidera: pues partidos quatro por vno viene ala particion. 4. los quales multiplica por lo que cabia vna delas sacas como por. 4. y montaran. 16. y ansi diras que las dos sacas o costales ayuntados en vno cabran quatro vezes mas que cada vna delas dos que son. 16. medidas. Y si dixessemos al contrario que de vna saca o costal q̃ haze. 16. medidas de trigo o ceuada o de otra qualquiera cosa quisiessemos hazer dos costales o sacas della quanto cabra cada vna haras enesta forma/ que pues queremos hazer d' vna dos diras/ dos vezes. 2. son. 4. los quales parte por las. 16. medidas que cabia la saca o costal/ y verna ala particion. 4. y ansi se respondera que hara cada vna delas dos sacas. 4. medidas. Y si dixessemos que de. 4. costales que cada vno hiziesse dos medidas si los ayuntassen en vno/ conuiene a saber que el costal o saca que se hiziesse de todas quatro/ que tenga dos tanto de largo y dos tanto de ancho quãtas medidas haran/ haras ansi. Por quãto terna dos tãto de anchura diras/ dos vezes. 2. son. 4. y estos quatro seran dela anchura/ ansi mismo por quãto es dos vezes mas larga q̃ de primero diras/ dos vezes dos son quatro/ y estos quatro serã la largura/ pues ayunta los quatro dela largura y los. 4. dela anchura y serã. 8. los quales. 8. multiplica por las medidas que cabia qualquiera delas dichas quatro sacas como por. 4. y verna ala multiplicacion. 32. y ansi sabras que la vna saca que se ha hecho delas. 4. ternã. 32. medidas que son. 8. vezes mas que cada vna delas primeras. Y si nos preguntassen al contrario q̃ de vna saca o costal que haze o tiene. 32. medidas hiziessemos. 4. sacas q̃ sean del mismo longor/ y quãdo fueren hechas saber quanto hara o cabra cada vna/ haras ansi. Tu quieres hazer de vna. 4. y que sean del mismo longor/ por tãto porque quieres. 4. diras quatro vezes. 4. son. 16. parte. 32. medidas que haze la grande por. 16. y verna ala particion. 2. y tantas medidas hara cada vna delas quatro sacas.

32 2 2 2 2

Practica. Fo. XLV

Exemplo quarto de medida.

Un hombre véde leña y da vna haz que cabe en seys palmos de cuerda por quatro reales: pregunto por quanto dara otro haz de leña q̃ quepa en otra cuerda que tenga doze palmos. Enesta y en las semejantes haras dela manera siguiente. Multiplica por si los seys palmos diziendo/ seys vezes. 6. son. 36. y ansi mismo multiplica por si los. 12. palmos diziendo/ doze vezes. 12. son. 144. y despues di por regla de tres. Si. 36. valen. 4. que valdran. 144. multiplica y parte y hallaras que valen. 16. reales/ como lo veras por exemplo.

4 16

De anchura y longura.

Si te fuere demamandada esta pregunta/ que si vn repostero de cama/ o vna tierra que tiene tres varas de ancho y ocho de largo vale. 15. ducados/ quanto valdra otro repostero o tierra que tenga seys varas de ancho y. 16. de largo siẽdo todo de vna mesma lana y hechura y fineza/ o si fuesse tierra/ de vna mesma qualidad de tierra. Haras ansi. Arma vna regla de tres con tiempo segun lo tengo enseñado/ y hallaras que valdra la segunda pieça al respecto dela primera. 60. ducados/ como lo podras ver haziẽdo lo por figura.

Pregunta sutil.

Dos hombres entran en vna nao para yr cierto viaje/ y meten. 50. ducados de prouision/ el vno dellos pone los. 30. y el otro. 20. Sobreuiene otro cõpañero y dize que el quiere yr el mismo viaje que ellos/ y que les ruega partan con el dela vitualla que lleuan/ que el pagara su parte. Ellos quedan contentos: y al cabo del viaje el determina de dar les cinquenta ducados por la buena obra que le hizieron. Pregunto como partiran estos dos los cinquẽta ducados que dio el hombre tercero para que no sea engañado ninguno dellos. Muchos haura que pensaran que estos. 50. ducados que el tercero hombre dio se han de partir entre los dos respectiuamẽte/ dando al que antes hauia puesto. 30. los. 30. y al que hauia puesto. 20. los. 20. y que ansi quedaua bien partido: lo qual es yerro manifiesto y agrauio/ que si le haria al que enel

b iij

Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)

Año	JG	Icíar escribir y contar
1539	Toledo (no reimpreso)	
1555	Ed. aumentada (principio) No ilustraciones	Ed. aumentada (principio) No ilustraciones **También sin aritmética**
1559		Ed. aumentada (principio y final) No ilustraciones **También sin aritmética**
1564	Ed. aumentada (sólo final) Ilustraciones	Ed. aumentada (sólo final) Ilustraciones **También sin aritmética**
1566	1564 Alcalá (Andrés Angulo)	Ed. aumentada (sólo final) Ilustraciones **También sin aritmética**
1569	Ed. aumentada (sólo final) Ilustraciones	

Las aritméticas no algebraicas (1500-1550)

- Coexisten con aritméticas especulativas y *algoritmos* en latín de autores académicos españoles (en París y España) desde 1495 hasta 1544, i.e. Pedro Ciruelo, Gaspar Lax de Sariñena y el Cardinal Juan Martínez Silíceo
  - Aun con cifras árabes ni se propusieron ni satisficieron crecientes necesidades contables de nueva economía renacentista, ni siquiera en *algoritmos* modelo *Algorismus vulgaris* de Sacrobosco: tratados aritméticos de cálculo de nº enteros y fracciones sexagesimales con cifras árabes, para introducción enseñanza cosmografía, astronomía y astrología
- También con manuales de mercadería, e.g. Libros de *Almutaçafes* (inspectores pesos y medidas) de Adrián de Aynsa (1510, 1577, 1595) y Pascual de Abensalero (1609)

El final del Humanismo en España

- **Concilio de Trento** 1545-**1563**
- **Pragmática 22/11/1559 Felipe II** (**Corona Aragón 1568**) fin Humanismo en España
- **UZ 1542 Privilegio *Dum noster animus*** (Carlos I, Cortes Monzón*)*, **sin financiación hasta 1583** (Cerbuna)
  - Conde de Sástago, virrey de Aragón: *Lo que hace falta a Aragón es gente que labre los campos, gente que sirva a los ricos, gente que haga calzas y zapatos. Gente que sepa ¿para qué? No se logrará sino aumentar los vagos, crear viciosos, despoblar mas los campos y extender la miseria; demasiado saben ya para que se les facilite saber más*

Siglos XVIII-XIX

- La Ilustración / La introducción del cálculo infinitesimal en España / La formación de los ingenieros

  - La Escuela de Matemáticas de la Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País

  - Antonio Sangenís (1767-1809)

Siglos XIX-XX

- Facultad de Ciencias UZ / AEPPC / RSME
  - Zoel García de Galdeano y Yanguas (1846-1924)