

ARTE E XEOMETRÍA OS TEXTOS DE ENSINANZA

Lino Cabezas Gelabert*
Universitat de Barcelona

ARTE E XEOMETRÍA, UN DEBATE SECULAR

Las preocupaciones geométricas tienden a la utopía y son poco propicias a la erección. De lo que, por otra parte, los geómetras no andan muy sobrados.

Salvador Dalí
Diario de un genio

Máis alá da provocadora ironía surrealista do comentario de Salvador Dalí existe unha cousa certa: a Xeometría foi sempre algo polémico no seo das artes. É fácil comprobar como, con frecuencia, a través de distintas controversias, as institucións de ensinanza debateron acerca das súas funcións e necesidade.

Sirva de exemplo un famoso informe de Goya do ano 1792, sobre o estudio das artes en xeral e a pintura en

particular, remitido a Bernardo de Iriarte, viceprotector da Academia de Bellas Artes de San Fernando. Alí o pintor restáballe importancia á ensinanza da Xeometría, escribindo que na academia “tampoco se debe prefijar tiempo de que estudien Geometría, ni Perspectiva para vencer dificultades en el dibujo, que este mismo las pide necesariamente a su tiempo a los que descubren disposición, y talento, y cuanto más adelantados en él, más fácilmente consiguen las ciencias en las demás artes”¹.

Con estas palabras Goya contradecía a opinión máis estendida entre os académicos da súa época. No mesmo momento Mariano Salvador de Maella defendía noutro informe o sistema vixente naqueles anos, onde cada alumno podía asistir ó curso de Debuxo só despois do de Xeometría².

* Catedrático de Debuxo.

1 A Carta de Goya está publicada no catálogo da exposición: *Renovación. Crisis. Continuismo. La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en 1792*, Madrid, Real Academia de BB. AA. de San Fernando, 1992.

2 Claude Bédat, *La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (1744-1808)*, Madrid, Fundación Universitaria española, 1989, p. 218.

Daquela aceptábase que a Xeometría, a Perspectiva e a Anatomía eran tres piares teóricos fundamentais e necesarios en calquera Academia de Belas Artes, tal como sucedía na de San Lucas de Roma, a Clementina de Bolonia ou a de pintura e escultura de París. En consonancia con estas, a Academia de San Fernando de Madrid creara a partir do ano 1766 estas tres cátedras a instancias do ilustrado escultor Felipe de Castro e o apoio explícito de Antonio Rafael Mengs, primeiro pintor de cámara³.

Débase advertir, non obstante, que a ensinanza daquelas disciplinas, tal como coñecía e podía constata-lo mesmo Goya, adoeceía dun exíguo e case nulo panorama de textos no que tamén os profesores encargados de impartilas carecían, salvo honrosísimas excepcións, dun adecuado nivel de coñecementos⁴.

Estas circunstancias, a preparación dos profesores e a calidade dos libros de texto, van ser, sen dúbida ningunha, tanto onte coma hoxe, as pedras angulares onde se sustenta a calidade dos sistemas educativos.

Nos nosos propios días moitos profesores de ensinanzas artísticas teñen dúbidas acerca das funcións e o

porqué da presenza da Xeometría dentro do panorama de materias que conforman os plans de estudio e, particularmente, o papel que ocupa en relación co Debuxo. Non son poucos os que ven na Xeometría algo estraño, alleo ás artes e máis propio ou exclusivo da cultura científica, algo que, segundo eles, distrae dos intereses propios da arte.

Ante esta cuestión non é suficiente responder con argumentos históricos pomposos e conformarse afirmando que a Xeometría sempre estivo relacionada coas artes. En efecto, pódense remonta-los testemuños no pasado, tanto como se desexe, para atopalo aval, nada sospeitoso, de opinións en favor da Xeometría e contribucións como as de Vitruvio na Antigüidade, Durero no Renacemento ou, contemporaneamente, Le Corbusier.

Para axudar a dar unha resposta oportuna a todas estas cuestións, os libros de texto poden ser un argumento clarificador. Por iso non se debe perder de vista un feito: forma parte do traballo de calquera profesor actual coñecer e domina-los textos, así como manterse permanentemente informado para transmitirles ós alumnos a curiosidade

3 O mellor estudio sobre a fundación e os primeiros anos da Real Academia de Bellas Artes de San Fernando continúa sendo a tese doutoral do hispanista francés Claude Bédar, publicada en francés no ano 1973 e traducida ó castelán na edición citada na nota anterior.

4 Nun documentado traballo de Alicia Quintana Martínez sobre a Academia de San Fernando, dedícase unha parte da publicación que o recolle ás “materias que se impartían. Elaboración de los libros de texto”. Ali se describen e analizan os testemuños da mediocridade e frustrados empeños da política editorial da Academia. Alicia Quintana Martínez, *La arquitectura y los arquitectos en La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando 1744-1774*, Madrid, Xarait, 1983, pp. 64-75.

e actitude crítica que os mesmos textos deberían ser capaces de fomentar.

En contra doutro malentendido, non é totalmente certa a afirmación de que os saberes xeométricos en particular están estabilizados ou que quedaron concluídos no pasado. En efecto, tamén a través dos textos, os testemuños históricos demostran que os contidos de disciplinas como a Xeometría non permaneceron inmutables, contradicindo deste xeito a idea de que non poidan ou deban adaptarse á mesma evolución científica, tecnolóxica ou cultural.

XEOMETRÍA E XEOMETRÍAS

Actualmente é case imposible falar de Xeometría sen adxectivo. Despois de definirse habitualmente como unha “disciplina científica que estudia rigorosamente o concepto de espacio e as figuras que nel se poden imaxinar”, adóitase adxectivo: euclidiana, analítica, métrica, descritiva, proxectiva, plana, do espacio, cinemática, diferencial, de n dimensións, e un longo etcétera onde se inclúen algunhas denominacións sinónimas tal e como sucede coa Xeometría clásica, coñecida tamén como euclidiana ou intuitiva.

Por outra parte, a Xeometría adxectiva algúns tipos de arte: os chamados estilos xeométricos, entre os que se atopan a abstracción xeométrica ou a

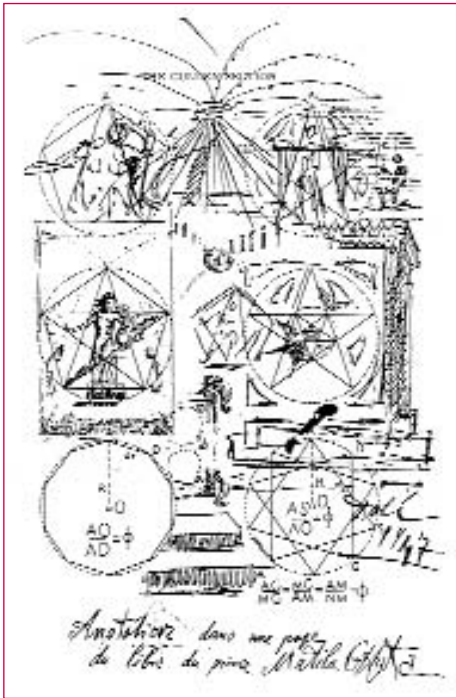
ornamentación xeométrica estudiada nas artes aplicadas. De forma similar tamén se utiliza como adxectivo para cualificar un tipo de debuxo: o debuxo xeométrico.

A pesar da orixe remota da fundación da Xeometría, a maior parte das súas ramas son de recente fundación, dos séculos XVIII e XIX. No primeiro deles consolídase ou formulan as xeometrías analítica, diferencial, descritiva e proxectiva e no segundo as chamadas xeometrías non euclidianas.

Aínda que non é posible profundar nestas páxinas, si debe apuntarse que as xeometrías non euclidianas do século XIX, a pesar da súa importancia científica, só teñen unha conexión remota, indirecta, ou case nula coas artes. Non é en van que as xeometrías non euclidianas, ou modernas, fundamentalmente a elíptica ou de Riemann e a xeometría hiperbólica de Lobachévski, tamén se coñecen como non intuitivas a causa da imposibilidade da súa representación con figuras do espacio sensible⁵.

Nestas páxinas abordámo-lo vasto campo da Xeometría desde un punto de vista particular: as súas relacións co mundo da arte e a educación artística a través dos libros de texto. Este feito reduce o amplísimo panorama da Xeometría a un campo máis pequeno, ó que provisionalmente se lle

⁵ As xeometrías non euclidianas están asociadas primordialmente ós nomes de Carl Friedrich Gauss (1777-1857), Nicolai Ivanovich Lobachewsky (1792-1856) e Janos Bolyai (1802-1860), sen esquecer a precursores como Girolamo Saccheri (1667-1733), Johann Heinrich Lambert (1728-1777), ou Adrien Marie Legendre (1752-1833).



Salvador Dalí, *50 Secretos mágicos para pintar* (1949): "Anotación nunha páxina do libro do príncipe Matila Ghica".

podería da-lo nome de xeometría gráfica. Para tratar este tema tamén é preciso aborda-la análise e desprenderse dalgúns prexuízos moi estendidos.

O divorcio academicista entre a cultura artística e a cultura científica impuxo unha rixida fronteira entre ambas, e foi a causa dalgúns prexuízos que non resisten unha mínima análise conceptual ou histórica. Ante o dilema

daquel esquema, á Xeometría esixíuse-lle posicionarse como unha cuestión científica ou filosófica allea ó mundo da arte ou, se pretende vincularse coa arte, debe subordinarse a ela para asumir un papel exclusivamente instrumental e accesorio. Por todo iso, segundo esta crenza, algúns consideran a Xeometría como un tema do que é posible prescindir desde os intereses da arte sen perder nada esencial para ela.

Sen ser drástico ante ese dilema débese afirmar que, ó non coincidi-los intereses, xeralmente prácticos, dos artistas cos intereses puramente especulativos dos matemáticos, é posible falar dun tratamento diferente da Xeometría desde cada unha destas posicións. Este fenómeno non é algo recente, segundo a investigación histórica a polarización pódese recoñecer e remontar algúns séculos atrás.

XEOMETRÍA PRÁCTICA

Remontándonos ata a Idade Media podemos comprobar cómo a Xeometría práctica dos artífices, coñecida co nome latino de *geometria fabrorum*, estaba claramente diferenciada da Xeometría teórica que formaba parte, xunto coa Aritmética, a Astronomía e a música, do *quadrivium* das artes liberais. Así mesmo, o *quadrivium* e o *trivium* (Retórica, Gramática e Dialéctica) constituían o sistema de ensinanza escolástica nas universidades medievais⁶.

⁶ Un interesante e documentado artigo onde se aborda esta cuestión é o de José A. Ruiz da Rosa, "Geometría fabrorum o la antítesis de las teorías sofisticadas", *Boletín Académico*, núm. 7, outubro 1987.

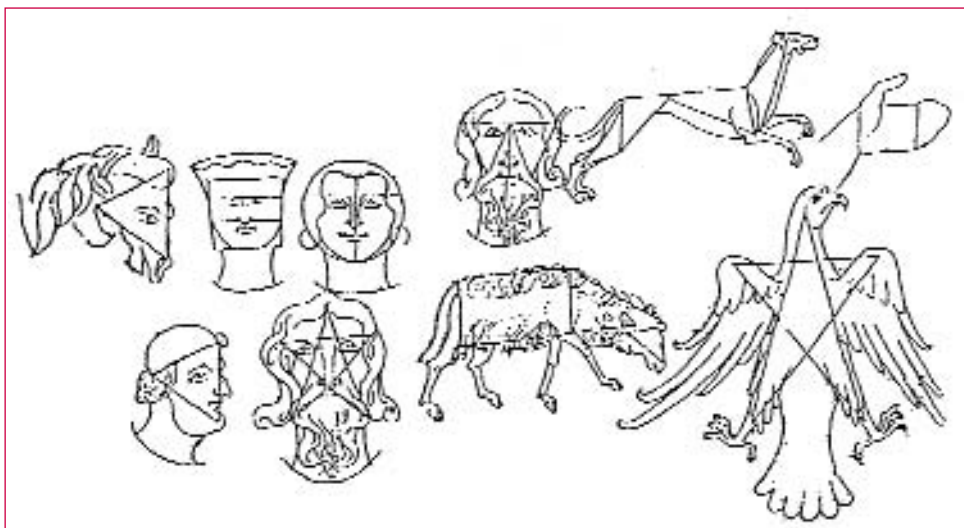
Como un exemplo das funcións da Xeometría práctica dos artistas do século XIII, no coñecido *Caderno* de debuxos do mestre de obras Villard de Honnecourt lense estas palabras: “Aquí comeza o método dos debuxos do retrato, tal e como a arte da Xeometría o ensina para traballar con soltura. E na outra páxina os da albanelería”⁷.

En efecto, na Idade Media coexistían dous saberes xeométricos independentes: o dos homes de estudio e o dos artesáns, dúas liñas separadas entre as que, sen embargo, haberá contactos e contribucións mutuas exercendo en cada momento diferente influencia sobre as artes. Sen embargo a orixe era común: a habilidade ancestral do ser

humano para recoñecer e comparar distintas formas e tamaños que, a través dos séculos, constituirán un corpo de coñecementos encamiñados a clasificar e estudia-la extensión, posición e forma dos obxectos.

Tras estas consideracións, arte, tratados e xeometría poden ser tres elementos que, relacionados entre si, sirvan a través da historia para axudar a comprender mellor a estrutura complexa da ensinanza das artes e das institucións dedicadas a ela.

Para comezar hai que precisar que, se un libro de texto é algo destinado ós alumnos dun centro de ensinanza, só se podería falar, estrictamente, de libros de texto de Xeometría despois da



Villard de Honnecourt, *Caderno*, século XIII. Debuxos segundo a “arte da xeometría”.

⁷ Villard de Honnecourt, *Caderno*, século XIII, Madrid, Akal, 1986, lám. 36, p. 134.

invención da imprenta a mediados do século XV e en relación coas institucións de ensinanza posteriores a esta data. Non obstante, a fundación dos saberes xeométricos recollidos polos libros de texto é algo anterior, remóntase á orixe da historia, tal e como ocorre coas mesmas institucións de ensinanza e as obras escritas.

NON HAI CAMIÑO DE REIS EN XEOMETRÍA

Sen se poder definir como un libro de texto na súa estricte acepción, aínda que nalgúns ocasións fose utilizado como tal, a grande obra de Euclides, *Os Elementos de Xeometría* (300 a. C.) está considerada por moitos, xunto coa Biblia, como o libro máis lido do mundo, un *best seller* durante máis de vinte séculos⁸.

As súas orixes como unha disciplina autónoma deben remontarse ó pensamento grego e nacen coa consciencia de que os coñecementos xeométricos non só se poden obter a través da experimentación sensible co mundo físico, senón que poden deducirse encadeando razoamentos nunha secuencia lóxica. Inventábase entón o método axiomático da xeometría deductiva onde os *Elementos* se estable-

cerían como o seu mellor e máximo expoñente.

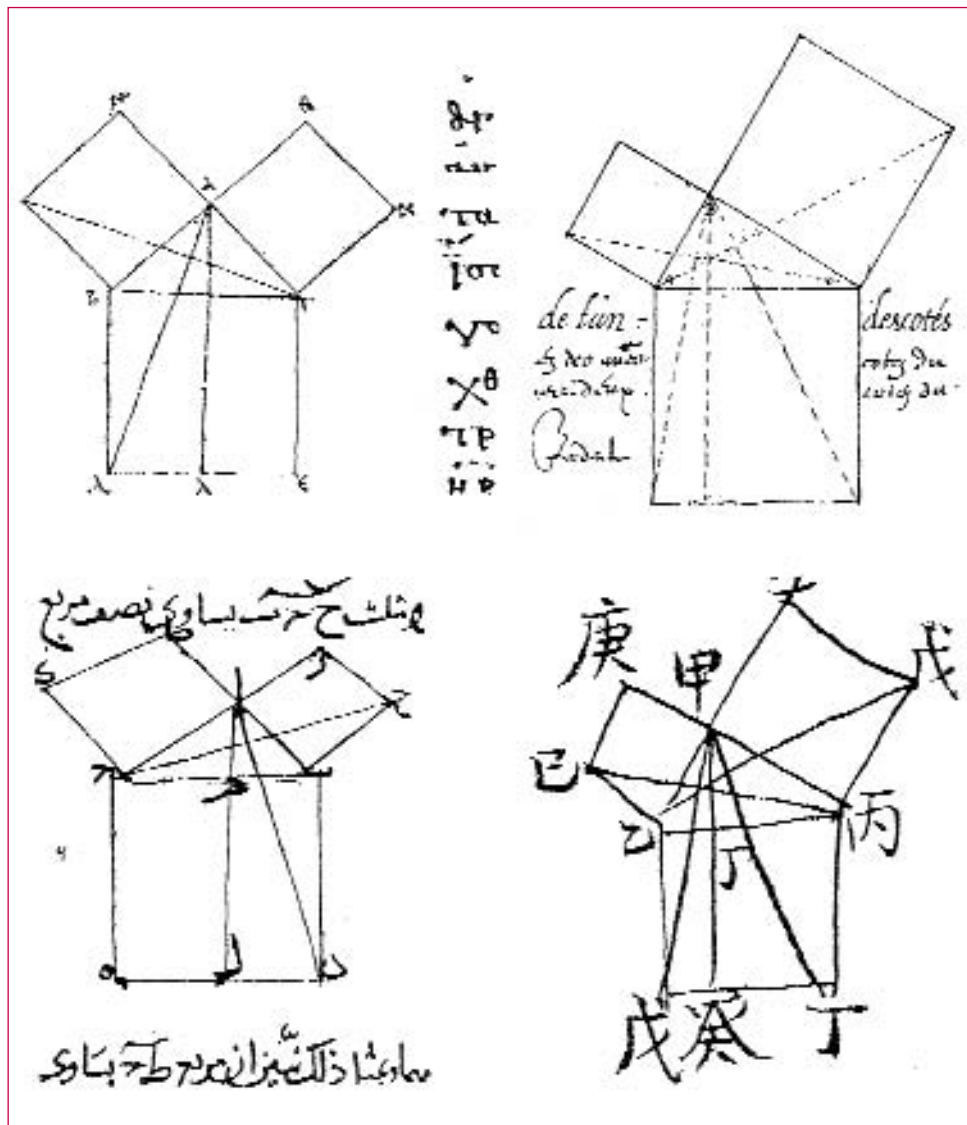
Séculos máis tarde este texto padeceu unha escolarización ó transformarse, simplificándose, no manual de Xeometría por excelencia. Converteuse, primeiro polo mundo árabe e despois pola escolástica, nun libro adaptable ós usos de cada cultura para asumir no futuro unha posición hexamónica mantida ata chegar á ensinanza media e universitaria do século XIX no que terminaría perdendo o seu privilexio secular.

Adóitase data-la culminación do método axiomático dos *Elementos* coa publicación en 1899 dos *Grundlagen der Geometrie* —Fundamentos da Xeometría— de David Hilbert, onde este matemático alemán estableceu cinco grupos de axiomas pensando en termos lóxicos e non intuitivos⁹.

As revisións críticas da Xeometría clásica tampouco estiveron exentas de paixón, no ano 1959 escoitouse o berro “¡Abaixo Euclides!” nun congreso de Matemáticas realizado en Royaumont, ó norte de París. Este anatema, pronunciado polo francés Jean Dieudonné, non estaba dirixido en contra do propio Euclides senón en contra dunha con-

⁸ Os *Elementos*, ó contrario do que ocorre noutras linguas, non tiveron unha traducción completa en castelán ata datas moi recentes. Esta circunstancia compénsase pola calidade e o coidado da edición publicada en tres volumes: Euclides, *Elementos*, introducción de Luis Vega, trad. e notas de María Luisa Puertas Castañón, Madrid, Gredos, 1991-1996.

⁹ David Hilbert, *Fundamentos de la Geometría*, introducción de José Manuel Sánchez Ron, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1991.



Euclides, *Elementos de Xeometría* (300 a. C.). Teorema de Pitágoras segundo un manuscrito grego do século IX, outro árabe do século XIII, outro francés do século XVI e outro chinés do século XVIII.



David Hilbert, *Fundamentos da Xeometría*. Primeira edición alemá en 1899.

cepción clásica e conservadora da ensinanza das Matemáticas que, segundo o seu criterio, non se adaptaba á evolución do coñecemento. Non obstante, a clave do éxito histórico de Euclides consistiu, máis alá de chegar a identificalo seu nome cunha disciplina matemática, en nomear un método de axiomatización. Neste sentido é moi clara esta precisión: “Euclides, para as numerosas xeracións que se nutriron

da súa substancia, pode que fose menos un profesor de Xeometría ca un profesor de lóxica”¹⁰.

A transcendencia e sofisticación do chamado método axiomático, formulado na obra máis traducida da historia da ciencia, pode quedar ilustrada con algunhas das lendas que ó longo do tempo rodearon a figura de Euclides. Cóntase que o rei de Exipto, Tolomeo I Sóter, fundador da Biblioteca de Alexandria, se interesara por unha vía de acceso ó coñecemento xeométrico menos fatigosa, máis rápida e chá cá dos *Elementos*; a resposta atribuída a Euclides sería algo seca e cortante: “Non hai camiño de reis en Xeometría”, en definitiva algo que non é sinxelo e require tempo, dedicación, esforzo e estudo.

Outra anécdota histórica dá unha idea precisa da capacidade dos *Elementos* para se converteren nun poderoso instrumento de argumentación e razoamento lóxico. Trala creación da misión xesuíta na China a finais do século XVI, a necesidade de lograr unha máxima eficiencia na evanxelización levou os xesuítas a poñer en marcha un programa de culturización científica. Matteo Ricci, fundador da misión no ano 1583, naquela estratexia fixo que, no ano 1606, o seu discípulo Paolo Sui traducise ó chinés os primeiros seis libros dos *Elementos* de Euclides. Aque-la tradución, segundo un testemuño

10 Brunschvicg, *Les étapes de la Philosophie mathématique*, París, 1947. Citado en Luis Vega, “Introducción” ós *Elementos* de Euclides, Madrid, Gredos, 1991, tomo 155, p. 47.

da época, para os chineses “foi cousa de gran marabilla, deste xeito xamais visto, o tipo de libro e a maneira de probar e demostrar con tal evidencia”¹¹.

CIENCIA DAS CIENCIAS

Os anos da primeira traducción ó chinés dos *Elementos* de Euclides eran os primeiros do século XVII, coñecido posteriormente como o século da Revolución científica. Nel a Xeometría recoñeciáse e xogou o papel de *scientia universalis* ou *scientia scientiarum* —ciencia de tódalas ciencias. Estaba considerada como o vehículo de acceso, por excelencia, a tódolos niveis do pensamento e as actividades humanas entre as que se incluía, obviamente, a arte.

Neste contexto explícanse algúns feitos como a estrutura da obra mestra do filósofo Spinoza (1632-1677), titulada *Ethica, ordine geometrico demonstrata*, que, ó igual cós seus *Principios da filosofía cartesiana* están *more geometrico demonstratae*, isto é: demostradas de modo xeométrico a partir de definicións, seguindo con axiomas, para chegar ás proposicións das que se poden segui-los corolarios. A algunhas das demostracións de proposicións seguen escolios onde se encontra o máis interesante da doutrina de Spinoza. En definitiva, o filósofo procede co mesmo modo deductivo ou axiomático dos *Elementos*.

A importancia dada ó razoamento lóxico-deductivo da Xeometría é algo evidente no pensamento grego, con antecedentes representados na coñecida máxima da Academia platónica (s. IV a. C.), “Que non entre ninguén aquí que non saiba Xeometría”. Hai que recordar, ó respecto, que a Xeometría é unha creación do espírito grego e que, ademais, durante algúns séculos a investigación matemática se desenvolveu no seo de diversas escolas filosóficas. Por tales razóns a frase da Academia hase de entender no contexto do pensamento pitagórico e platónico buscando unha orde filosófica ideal formulable nos sistemas aritméticos e na comparación das figuras xeométricas.

Polo tanto, os antecedentes e a cronoloxía da nosa cultura xeométrica ten esta orde: a transmisión dos *Elementos* farase primeiro en versións gregas manuscritas, máis tarde a través de traduccións do grego ó árabe no século IX, traduccións latinas das versións árabes no século XII, edicións impresas de versións e exposicións en latín a finais do século XV, pouco despois, edición de versións latinas a partir do grego, máis tarde versións en linguas vernáculos e, por fin, edición crítica do texto a finais do século XIX.

A primeira traducción española en vulgar castelán da obra de Euclides data de 1576 e pode dar unha idea da súa aplicación universal e aceptación.

11 Recollido en Massimo Scolari, “A prospettiva gesuita in Cina”, *Casabella*, núm. 507, 1984, p. 49.

Nela, entre outras cousas pódese ler na introducción “Al curioso lector”:

[...] de aquí penden todas las artes y ciencias. En las cuales clarísimamente se ve la necesidad que tienen de la geometría. Porque si procedemos de una en otra hallaremos que lo principal que tienen en las artes la arquitectura en el diseñar de las plantas y las constituciones de los alzados de los edificios, y de donde más se ayuda, es de la geometría. Y así se ve claro que por falta de esta ciencia se han caído muchos edificios, por no les haber dado la forma debida y que les era necesaria. La pintura y escultura en sus diseños y dibujos (como parece por Alberto Durero en el libro de Symmetria corporishumani, y por León Baptista Alberto en los de pittura) tienen tanta necesidad de ella, que lo principal de su arte está puesto, y consiste en el buen conocimiento de la geometría, sin la cual a ninguna cosa de las que hacen se le puede dar buena proporción y medida¹².

LIBROS EN ROMANCE TRADUCIDOS DO LATÍN,

Nestes anos, a vulgarización do coñecemento facíase posible, entre outras circunstancias, gracias á invención da imprenta. Do mesmo xeito, o abandono do latín escolástico da universidade tradicional en favor das lin-

guas vulgares supuxo un profundo cambio nas novas institucións con aires humanistas e intereses técnicos, un feito que provocaría a reacción dalgunha opinión social. Rodrigo Zamorano, como primeiro traductor da obra de Euclides vese obrigado a defender nas mesmas páxinas a súa versión castelá dos *Elementos* fronte á opinión contraria da época: “Pareciendome mejor el provecho que a los unos hacía que no la murmuración que por fuerza tengo de sufrir de los demás, que les parece, que el andar las ciencias en lengua vulgar es hacerlas mecánicas, no mirando que los autores que al principio las escribieron, las dejaron escritas en lengua que entonces era tan vulgar como ahora lo es la nuestra”¹³.

Esta xustificación non será necesaria poucos anos máis tarde, xa que a traducción da segunda obra de Euclides —a *Óptica*— terá a licencia e privilexio do rei Felipe II que autoriza, en 1584, a súa publicación co título de *La Perspectiva y la Especularia de Euclides traducidas en vulgar Castellano por Pedro Ambrosio Ondériz*, onde o mesmo traductor lembrará “la razón que hubo para hacerlo fue que como V. M. ordenó que en esta su corte se leyesen las Mathematicas en lengua castellana”¹⁴.

¹² *Los seis libros primeros de la geometría de Euclides. Traducidos en lengua española por Rodrigo Çamorano astrólogo y matemático, y catedrático de cosmografía por Su Magestad*, Sevilla, Alonso de la Barrera, 1576.

¹³ *Ibidem*, folio 7v.

¹⁴ *La Perspectiva y Especularia de Euclides. Traducidas en vulgar Castellano, y dirigidas a la S. C. R. M. Del Rey don Philippe nuestro Señor. Por Pedro Ambrosio Onderiz su criado*, Madrid, Viuda de Alonso Gómez, 1585.



Los seis libros primeros de la geometría de Euclides.
Primeira edición castelá traducida por Rodrigo Zamora-
no (1576).

As consecuencias das políticas editoriais de textos en linguas vulgares, ó alcance de capas máis amplas da poboación, implicarán profundos cambios nos usos culturais e sociais. O fenómeno non escapa á burla política-mente reaccionaria de Quevedo a pesar de que el mesmo traducira algunhas obras clásicas ó castelán: “y yo y algunos libreros nos condenamos [...], por lo que hicimos barato de los libros en romance y traducidos de latín, sabiendo ya con ellos los tontos lo que encarecían en otros tiempos los sabios; que ya hasta el lacayo latiniza, y hallarán a Horacio en castellano en la caballería” (*Las Zahúrdas de Plutón*).



Euclides, Óptica. Primeira traducción castelá, ano 1585,
Pedro Ambrosio Onderiz.

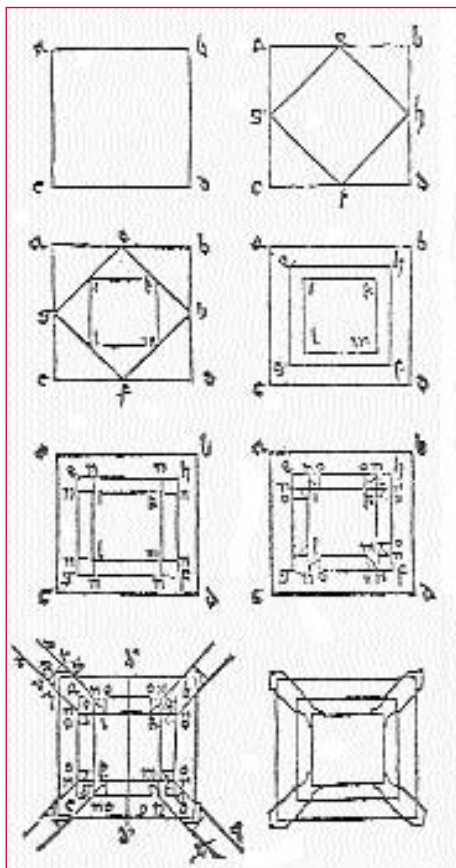
GEOMETRIA DEUTSCH

Coa aparición da imprenta, paralelamente á edición dos textos clásicos conservados e transmitidos pola ciencia árabe e a tradición escolástica, publicáranse os coñecementos xeométricos dos talleres medievais: a *geometria fabrorum* que, ata daquela, se divulgara gracias á transmisión oral no seo das organizacións gremiais.

A *geometria fabrorum* dos artífices medievais xestárase como algo independente de calquera reflexión teórica e que tiña como fin, ademais de resolver problemas inmediatos de construción, xerar un amplo repertorio de formas baseadas na construción de diagramas xeométricos aplicables a distintos oficios. A supervivencia daqueles métodos e a supervivencia actual foi posible gracias a que algúns mestres canteiros alemáns, en contra das estrictas ordenanzas dos gremios, decidiron publicalos segredos do seu oficio nos albores do Renacemento. Son os traballos de Roriczer, Schmuttermayer e Lechler¹⁵.

Tomando como exemplo o primeiro destes autores, Matthaus Roriczer, sabemos que publicou dúas pequenas obras onde quedaron recollidos procesos empíricos, sen demostración nin razoamento ningún. Nunha delas, a máis coñecida, *Büchlein von der Fialen gerechtigkeit* —Libro da construción exacta dos pináculos— danse as instrucións para trazar pináculos a través dun conxunto de douscentos trinta e catro pasos ou operacións ilustradas con dezaoito figuras. A outra obra do mesmo autor, publicada despois de 1486, é a súa *Geometria deutsch* —a Xeometría en alemán— que tería unha segunda edición dez anos despois da primeira.

A *Geometria deutsch*, de Roriczer, é un pequeno tratado, complementario doutro do mesmo autor, no que se dan



Roriczer, *Libro de la construcción exacta de los pináculos* (1486).

receitas para a construción de figuras xeométricas elementais. Estas construcións demostran que a xeometría utilizada non era en absoluto aquela xeometría culta dos intelectuais escrita en

¹⁵ Unha reseña sobre estas obras pódese consultar nunha tese doutoral publicada en forma de libro: J. A. Ruiz de la Rosa, *Traza y Simetría de la Arquitectura*, Universidad de Sevilla, 1987, pp. 295-309.

latín conforme coa tradición dos *Elementos*; eran trazados prácticos, realizados con regra e compás, necesarios para o exercicio duns oficios que, no século XV utilizaban as linguas do vulgo para consolida-la súa propia tradición, afastada, cada vez máis, do latín. De aí a súa denominación de Xeometría en alemán.

O rudimentario daquelas xeometrías prácticas dos oficios xustifica que, aínda na actualidade, se denomine pexorativamente como “xeometría de xastre” a toda aquela cun carácter práctico e elemental, aínda que este nome non só sexa o máis adecuado, senón que tamén estea avalado historicamente. En efecto, o *Libro de Geometría, Práctica y Traça. El qual trata de lo tocante al officio de sastre* (1580), de Juan de Alcega, non é unha publicación ocasional. A obra, que leva a aprobación dos mestres de xastrería, foi reeditada e serviu de modelo para outras posteriores¹⁶. Á publicación desta seguiu *Geometría y Traça para el officio de sastres*, editada en Sevilla en 1588¹⁷ á que

tamén seguiron outros textos dedicados ó mesmo tema¹⁸.

A dos xastres era unha xeometría moi similar á que rexía a práctica de calquera oficio, sobre todo da cantería. Tal como podemos ler nun contrato dun mestre de obras do ano 1587 para facer unha capela especificase, coa fórmula habitual, que se realizaría “El tablamento con su papo de paloma y filetes [uns tipos de molduras] bien ordenados en arte de geometría”¹⁹.

No caso español, no panorama dos tratados, consérvase un dos mellores testemuños europeos da xeometría utilizada polos constructores medievais, aínda que o dito tratado se mantivo inédito a través de versións manuscritas ata chegar a datas recentes. Trátase dun manuscrito (1560-1570) do arquitecto Rodrigo Gil de Hontañón²⁰ que recolle nas súas páxinas a tradición dos trazados xeométricos medievais que coñeceu do seu pai, constructor de catedrais coma el²¹.

16 O contexto e as referencias á publicación desta obra foron estudias en: José María López Piñero, *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor, 1979, p. 176.

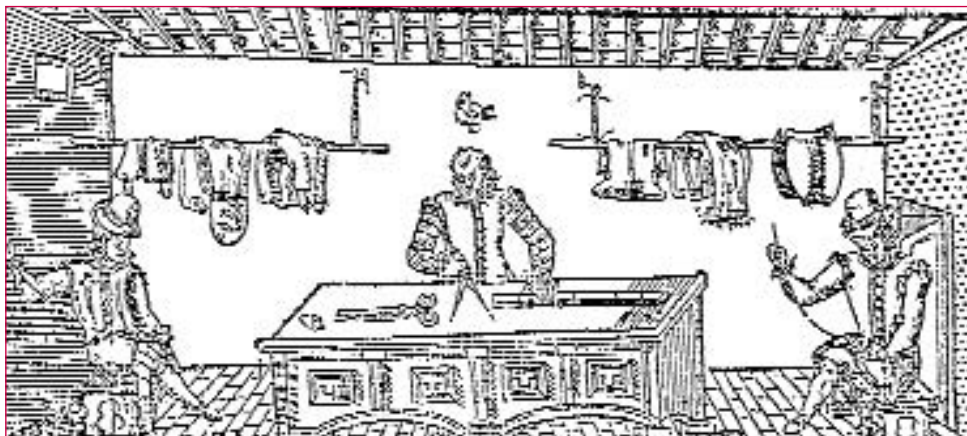
17 Fernando Díaz, *Geometría y Traça para el officio de Sastres*, Sevilla, 1588.

18 Entre outros títulos podemos citar: La Rocha, *Geometría y traza... de sastre...*, 1618; Anduxar, *Geometría y trazas pertenecientes al officio de sastre*, 1640.

19 Recollido en Pablo Pérez Constanti, *Diccionario de artistas que florecieron en Galicia durante los siglos XVI y XVII*, Santiago, Imprenta, Librería y Enc. del Seminario C. Central, 1930, p. 166.

20 O manuscrito de Rodrigo Gil consérvase transcrito en Simón García, *Compendio de Arquitectura y Simetría de los templos conforme a la medida del cuerpo humano. Con algunas demostraciones de geometría* (1681-1683), ms. 8884, Biblioteca Nacional de Madrid. Existe unha edición facsimile con estudos introductorios de Antonio Bonet Correa e Carlos Chanfón Olmos, *Colección Tradadistas castellano-leoneses IV*, Valladolid, Colegio Oficial de Arquitectos, 1991.

21 Véxase Antonio Casaseca, *Rodrigo Gil de Hontañón*, Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social, 1988.



Fernando Díaz, *Geometría y Traça para el oficio de Sastres* (1588).



Simón García, *Compendio de arquitectura y simetría de los templos...* (1681-1683). Páxina do manuscrito onde se transcribe outro de Rodrigo Gil de Hontañón (1500-1577).

Todas estas xeometrías prácticas chegarán ata os tratados de arte que poderíamos chamar “cultos” onde se

recollen con maior ou menor extensión, tal e como se pode comprobar nos de Alberto Durero ou no tratado do arquitecto boloñés Sebastiano Serlio referidos nas próximas liñas.

A SECRETA ARTE DA XEOMETRÍA

En plena madurez do Renacemento italiano, un dos máis importantes tratados de arquitectura, o do boloñés Sebastiano Serlio, nas súas primeiras páxinas refírese a “qué imprescindible e necesaria é a moi secreta arte da xeometría para todo artífice e laborante”²²; aínda se gardaba memoria viva do carácter secreto dos coñecementos de oficio representados case exclusivamente pola Xeometría. Aínda que esta non era o único coñece-

22 Sebastiano Serlio, *Trattato di Architettura*, París, 1545.

mento técnico dos talleres si era o máis importante de todos eles, e a súa divulgación viuse afectada polo celo e a actitude corporativista dos gremios para evita-la competencia.

Para comprende-la situación daqueles anos, hai que puntualizar algunhas circunstancias. En primeiro lugar débese considera-la prohibición expresa dos gremios, vixente aínda nos anos da aparición da imprenta, para ensinarlle a calquera persoa allea ó gremio os segredos do seu oficio. O exemplo máis citado nos estudos deste tema fai referencia á tradición das loxias de canteiros que prohibía dar a coñece-los segredos do oficio a calquera estranho; así, na convención de Ratisbona do ano 1459 estipúlase que “ningún trabaxador, ni maestro, ni jornalero, enseñará a nadie, se llame como se llame, que no sea miembro de nuestro oficio y que nunca haya hecho trabajos de Albañil, como extraer el alzado de la planta”²³.

Neste contexto compréndese cómo un importante tratado español de cantería de finais do século XVI, dedicado á arte da cantería, tras especificar que “es más excelente traza la que en pocas palabras tiene encerrados muchos y notables puntos de geome-

tría”, afirma nas mesmas páxinas que acerca desta arte “se ha tenido perpetuo silencio”²⁴.

En segundo lugar pódese constatar cómo a Xeometría está considerada algo sinónimo de oficio, sendo, en consecuencia, acreditados como mellores profesionais os que demostran un maior coñecemento dela. Tamén nun informe español do século XVI se especifica que os “oficiales más doctos y más peritos en la dicha arte de cantería y geometría son Diego de Siloy y maestre Felipe y Rodrigo Gil y Juan de Regines”²⁵.

En terceiro lugar, sabemos que a invención da imprenta supón a fin dunha era e axuda a fortalece-la conciencia doutra nova onde todo o saber pode e debe ser divulgado a través dela para permitirlle o coñecemento a calquera individuo. No primeiro tratado dedicado ás artes impreso en España pódese ler: “De algunos principios de geometría necesarios y muy usados en el arte de trazar”²⁶. En 1526, ano desta edición, a función e necesidade dos textos impresos eran cuestións plenamente asumidas.

23 Citado en Spiro Kostof, *El arquitecto: historia de una profesión*, Madrid, Cátedra, 1984, p. 93.

24 Ginés Martínez de Aranda, *Cerramientos y trazas de montea*, Madrid, CEHOPU, 1986, pp. 37 e 39.

25 Manuel Gómez Moreno, *Las Águilas del Renacimiento Español*, Ordoñez, Siloe, Machuca, Berruguete. Reed. de Madrid, Xarait, 1983, p. 96.

26 Diego de Sagredo, *Medidas del romano*, Toledo, Remon de Petras, 1526.

PRIMO LIBRO DI GEOMETRIA, DI SEBASTIANO SERLIO BOLOGNESE.



PUNTO, punto
è una cosa indivisibile, la qual
non ha in se parte alcuna.

LINEA, è una figura et continua
se ingenera da un punto,
al'altro, in lunghezza senza
larghezza.

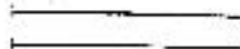
Punto.

Linea.



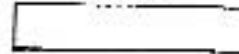
TANGENTE, sono due linee continue di equal distanza.

Parallela, è equalmente distante.



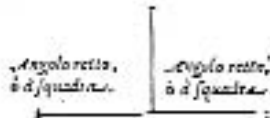
Superficie.

SUPERFICIE, è di due linee equidistanti serrate da li lati,
cioè una cosa, che ha lunghezza et larghezza senza pro-
fundità, et ancora può esser superficie di diversi et in-
quadrati.

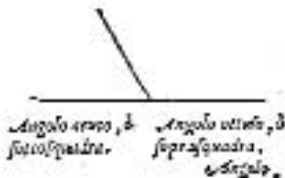


ANGOLO RETTO, quando una linea perpendicolare,
cioè è posta sopra della stesso asse, si versa sopra una linea
piatta.

Linea perpendicolare, è il simbolo.



Et quando detta linea cascherà sopra una linea piana
più da un lato, che dall'altro farà un'angolo acuto et uno
ottuso, l'angolo minore sarà minore del retto, et l'angolo
ottuso sarà maggior del retto, che si può dire angolo fatto
quadrato, et sopraquadrato.



Sebastiano Serlio, *Primo Libro de Geometria* (1545).

NON FALAREI COMO MATEMÁTICO SENÓN COMO PINTOR

Acéptase sen discusión que a literatura artística da Era Moderna comeza no Renacemento italiano coa redacción, no ano 1435, do tratado *De pictura* do humanista Leon Battista Alberti. Por varias razóns a obra representa o comezo dun novo xénero ó marca-las pautas dunha gran parte dos tratados posteriores. En relación coa Xeometría, o texto de Alberti é o primeiro, en termos absolutos, que trata da perspectiva moderna ó expoñer un procedemento operativo para os pintores, baseado na redución xeométrica da visión humana, seguindo os modelos teóricos da ciencia óptica coñecida na súa época.

Como se advertiu en máis dunha ocasión, “De hecho, el procedimiento perspectivo introducía en el trabajo de los pintores un nuevo factor —la incorporación de la ‘ciencia’ geométrica— hasta entonces completamente ajena a los talleres artesanos y cargada de enormes consecuencias, porque formaba parte del criterio que la actividad artística se tenía que conducir de acuerdo con una genuina teoría”²⁷.

Esta circunstancia explica por qué Alberti comeza definindo os conceptos xeométricos elementais, empezando

polos puntos, liñas, superficies e outras figuras xeométricas para chegar, despois de explica-los conceptos básicos da óptica, a propoñe-la súa famosa definición da pintura como “sección plana de la pirámide visual”.

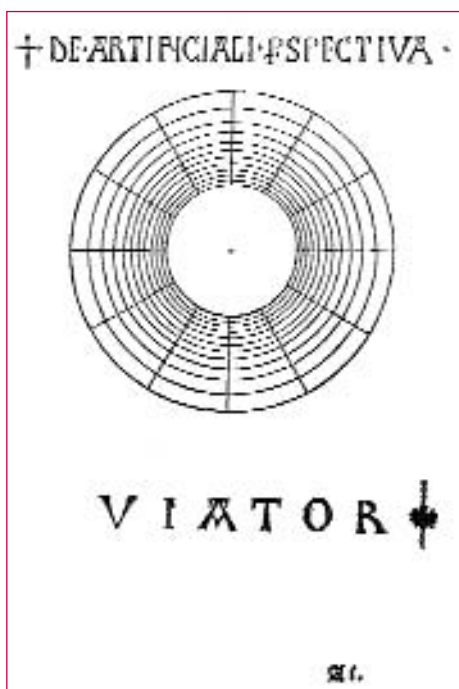
Por todo iso se comprende o sentido das primeiras palabras da redacción do texto: “Habiendo de escribir acerca de la Pintura en estos breves comentarios, tomaré dos Matemáticos, para hacerme entender con más claridad, todo aquello que conduzca a mi asunto. Entendido esto, explicaré lo mejor que pueda que cosa sea la Pintura, siguiendo los mismos principios de la naturaleza. Pero en mi discurso doy por advertencia que hablaré no como Matemático sino como Pintor”²⁸.

A partir deste momento os textos de perspectiva xeométrica marcan unha historia de cincocentos anos en algo que se pode considerar como a contribución máis importante ó mundo da Xeometría realizada polas especulacións dos artistas plásticos. Desde a primeira edición dunha obra de Alberti, que trata por vez primeira da perspectiva pictórica, produciuse unha gran cantidade de achegas e cambios de enfoque nas súas metodoloxías e obxectivos.

27 Joaquim Garriga, “A *intersegazione* de Leon Battista Alberti (I)”, *D’Art*, 20, 1994. Revista do Departamento de Historia da Arte, Universidade de Barcelona, pp. 13-14.

28 Diego Antonio Rejón de Silva, *El Tratado de la Pintura por Leonardo de Vinci y los Tres Libros que sobre el mismo Arte escribió Leon Bautista Alberti. Traducidos e ilustrados con algunas notas por Don D. A. R. de S. Madrid*, Imprenta Real, 1784, p. 197.

O primeiro texto impreso dedicado exclusivamente á perspectiva pictórica, *De artificiali perspectiva*, paradoxalmente non é italiano, é do francés Jean Pélerin, chamado Viator, un texto reeditado en múltiples ocasións gracias á súa proposta práctica pensada para as necesidades dos artifices²⁹, este texto sinala o comezo dunha densa e longa epopea nas especulacións sobre a representa-



Jean Pélerin (Viator), *De artificiali perspectiva* (1505).

ción científica do mundo visual. A historia da perspectiva artística así como a súa historiografía mereceu, en múltiples ocasións a dedicación de importantes publicacións e congresos³⁰.

DURERO E AS LEIS XEOMÉTRICAS DA FERMOXURA

Na historia da literatura artística, o pintor alemán Alberto Durero ocupa unha das posicións máis destacadas, servindo de referencia e cita inescusable para outras moitas contribucións posteriores a el. Así mesmo, Durero pode ser considerado como o principal impulsor dos estudos teóricos sobre as proporcións do corpo humano a través do seu texto máis divulgado entre os artistas.

Ademais do tratado sobre as proporcións do corpo humano, ou de Xeometría, *Underweisung der Messung* está pensado segundo o propio Durero para poñer nas mans dos pintores alemáns, que ata o momento, malia o seu enxeño e a súa destreza adquirida pola práctica da pintura, non puideran chegar á madurez por non dispoñeren do fundamento da pintura: a Xeometría, sen a cal “ninguno puede hacerse o ser un artista perfecto” e que será útil non só para eles “sino también para los orfebres, estatuarios, canteros y, en una

29 Jean Pélerin (Viator), *De artificiali perspectiva*, Toul, 1505.

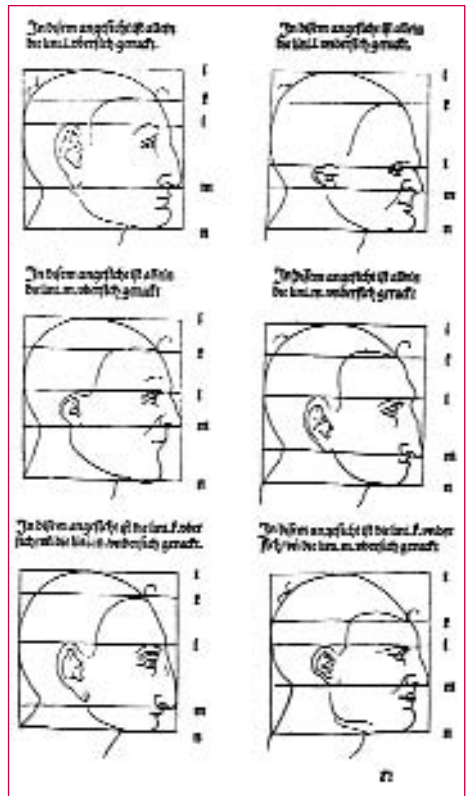
30 Como referencia clásica, entre outras posibles pódese cita-la obra de Luigi Vagnetti, “De naturali et artificiali perspectiva”, *Studi e documenti di architettura*, marzo 1979, núms. 9-10, Florencia: lef.

palabra, para todos los que se valen del compás, la regla y la medida”³¹.

Nunhas certas palabras o historiador Panofsky puntualizou que “Durero fue el primer artista que, formado en los talleres tardomedievales del norte, sucumbió al hechizo de la teoría del arte que se había creado en Italia. Es en su desarrollo como teórico del arte donde podemos estudiar *in vitro*, por así decirlo, la transición de un código de instrucciones conveniente a un cuerpo de conocimiento sistemático y formulado. Y es en sus contribuciones a ese cuerpo de conocimientos, escritas e impresas, donde podemos asistir al nacimiento de la prosa científica alemana”³².

O pintor alemán é o máis firme impulsor do estudio dun dos capítulos máis importantes da Xeometría da arte, a teoría das proporcións do corpo humano; unha liña de investigación que chegará ata as contribucións de Le Corbusier no século XX con seu *Modulor*. Os traballos de Durero pódense considerar, en boa medida, como antecedentes da moderna antropometría científica. En efecto: el non quixo prestarlles atención ós que trataban de mellora-la natureza inventando canons artificiais de proporción: “si las mejores partes elegidas entre muchos hombres bien formados se reúnen en una sola figura, el resultado será digno de consi-

deración. Pero hay algunos de opinión diferente que juzgan cómo deberían estar hechos los hombres [...] Yo sostengo que la perfección de forma y de belleza está contenida en el total de la humanidad. Este es el modelo que



Alberto Durero, *Libro sobre as proporcións do corpo humano* (1528). Proporcións do rostro.

31 Existe unha tradución castelá do tratado de Xeometría de Durero: *Instituciones de Geometría*, México, Universidad Nacional Autónoma, 1987.

32 Erwin Panofsky, *Vida y arte de Alberto Durero*, Madrid, Alianza, 1982, p. 255.

seguiré, del que puede salir esta perfección, y no aquel que inventa un nuevo cuerpo de tales proporciones que no puede ser hallado entre los hombres”³³.

A liña de investigación de Dure-ro, aplicada á conceptualización xeométrica das formas naturais, consolidarase no século XIX cos traballos de Goethe sobre o termo morfoloxía, introducido polo escritor alemán ó redor do ano 1827, para establecer unhas analoxías entre as estruturas orgánicas e inorgánicas.

Os traballos sobre as leis que rexen as relacións das formas naturais coa Matemática e a creación artística alcanzaron máis tarde o seu máximo desenvolvemento coa publicación das obras de Sir Theodore Andrea Cook e D’Arcy Wentworth Thompson sobre a morfoloxía natural³⁴.

A CIENCIA DA REPRESENTACIÓN XEOMÉTRICA

Nunha dirección paralela, a publicación das leccións de Xeometría descritiva por Gaspard Monge recoñécese como o fito que marca a culminación do que se considera estrictamente unha ciencia da representación gráfica. Ó longo de todo o seu periplo histórico ata chegar a este acontecemento, sumá-

ronse as contribucións técnicas de distintos oficios, así como as de artistas e científicos.

Máis alá da importancia científica que se lle poida outorgar, a Xeometría descritiva impúxose como unha peza fundamental nos sistemas de ensinanza polo papel asignado desde a fundación, en Francia, da Escola Normal e a Escola Politécnica. O modelo francés serviría de referencia para moitas institucións de ensinanza de Europa e América.

Como unha consecuencia derivada da Revolución francesa, o concepto de Educación Nacional aplicouse en programas xerais de ensinanza desenvolvidos desde entón en moitos estados europeos conforme ó modelo francés. Será o impulso definitivo para xustificar e demanda-la existencia xeneralizada de libros de texto. Entre eles deben incluírse, obviamente, os de Xeometría.

Antes de se cumpriren cinco anos da primeira edición das *Lecciones* de Gaspard Monge, aparecía publicada en castelán, como libro de texto, a primeira tradución na Imprenta Real de Madrid, *Geometría descriptiva. Lecciones dadas en las Escuelas Normales en el año tercero de la República, por Gaspar Monge, del Instituto Nacional. Traducidas al caste-*

³³ Traducido en P. H. Sholfield, *Teoría de la proporción en arquitectura*, Barcelona, Labor, 1971, p. 59.

³⁴ Theodore Andrea Cook, *The curves of life*, Nova York, Dover, 1979. (Edición orixinal, Londres, 1914). D’Arcy Wentworth Thompson, *On Growth and Form*, Cambridge, Univ. Press, 1979. (Edición orixinal de 1917).

llano para el uso de la Inspección General de Camino.

Como outros proxectos ilustrados, a primeira institución pública de ensinanzas técnicas superiores, fundada no ano 1802, trala paréntese da guerra da independencia foi abortada pola reacción fernandina, disolvéndose o Corpo de Enxeñeiros de Camiños e a Escola; sorprendentemente creouse unha cátedra de taumaquia en compensación³⁵.

Este acontecemento supón un feito transcendental na historia das ensinanzas técnicas en España xa que existen motivos para pensar que a aplicación das novas teorías xeométricas tivo algunha curiosa e indirecta consecuencia nos acontecementos socio-políticos españois³⁶. En relación con este feito díxose que en “una determinada lógica, de una concreta razón humana, ‘las matemáticas’ o ‘la geometría’ pudieran resultar disciplinas subversivas en la determinada situación de la sociedad señorial”³⁷.

Sobre a ideoloxía revolucionaria que profesaba Monge, fundador da xeometría descritiva, os datos biográficos confirman sobradamente este tipo de aseveracións, aínda que non se debe entender con iso que calquera interesa-



Gaspard Monge, *Lecciones de Geometría Descriptiva*. Traducción castelá en 1803.

do nos avances das ciencias matemáticas se tivese que converter necesariamente nun partidario radical da política liberal. A pesar diso existen coincidencias evidentes entre os estu-

35 Carlos de Orduña, *Memorias de la Escuela de Caminos*, Madrid, 1925.

36 Existe unha edición facsimile da *Geometría Descriptiva* de Monge cun rigoroso estudo crítico de Gentil Baldrich e Rabasa Díaz, “Sobre la Geometría descriptiva y su difusión en España”, en *Gaspard Monge, Geometría Descriptiva*, Madrid, Colegio de Ingenieros, Canales y Puertos, 1996.

37 Bartolomé Clavero, “Razón científica y revolución burguesa”, e *El científico español ante su historia. La Ciencia en España entre 1750-1850*, Madrid, Deputación, 1980, p. 229.

diosos da Xeometría e os reformadores sociais, un feito moi significativo.

As connotacións racionais da ciencia en xeral e da Xeometría en particular asociábanse, na primeira metade do século XIX, ó liberalismo político. Este feito explica o fracaso dunha proposta de ensinanza da xeometría descritiva, seguindo o exemplo francés, publicada en forma de libro en 1845 e destinado, segundo o autor, ós “Institutos de segunda ensinanza a donde concurre toda la juventud de una provincia a recibir una educación común a todas las carreras; y porque del mismo modo se entienden las escuelas normales, a donde es necesario prodigar una ensinanza, con cierto carácter de universal entre determinados límites”.

Curiosamente, no prólogo “A la Reina” o autor declaraba algo sospeitoso de ser acusado como liberal “el deseo de contribuir al adelanto de la educación general”, engadindo que a súa decisión ó publica-lo texto, “toda vez que aun no se ha escrito ninguno, cuya aplicación exclusiva sea formar parte en la ensinanza de la filosofía”³⁸.

38 Aínda que o título da obra é equívoco, xa que a concepción actual da delineación está asociada a un oficio, naquel momento fai referencia a unha cuestión abstracta de carácter matemático algo “de líneas”. Por isto debe entenderse a obra como un “tratado de líneas”. Agustín Gómez Santa María, *Tra-tado de Delineación*, Madrid, Pedro Mora, 1845.

39 José Manuel Matilla, “Las disciplinas en la formación del artista”, en *La formación del artista, de Leonardo a Picasso*, Madrid, Real Academia de BB. AA. de San Fernando, 1989.

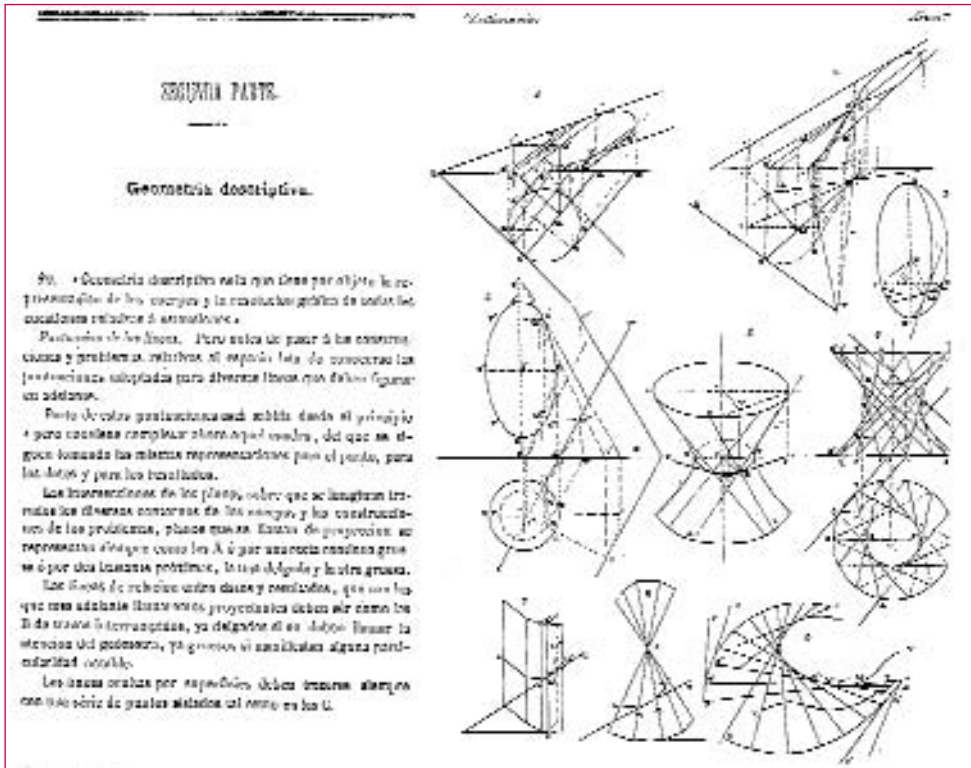
40 Benito Bails, *Instituciones de Geometría práctica para uso de los jóvenes artistas*, Madrid, Viuda de Ibarra, 1795.

41 D. M. Laviña Blasco, *Principios de Geometría Descriptiva para los alumnos de pintura y escultura*, Madrid, a. Vicente, 1859.

A XEOMETRÍA NAS ACADEMIAS REAIS

Con anterioridade á existencia dos plans xerais de educación, nas Aca-demias de Belas Artes do último tercio do século XVIII o baixo nivel cultural de acceso esixido ós estudantes obrigaba a supli-las carencias e ocupar parcialmente o lugar da escola elemental. Por esta razón pódense explicar algúns feitos, tales como a inclusión no plan de estudos da Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de 1821 dunha instrucción preliminar na que se establecía que, antes de comezar co debuxo, era imprescindible adquiri-los coñecementos suficientes de aritmética como para resolver problemas e saber posteriormente representar na lousa e no papel distintas figuras xeométricas co seu fundamento matemático³⁹.

Con este fin particular xa existían en toda Europa algunhas obras de nivel elemental expresamente destinadas ós mozos estudantes de Belas Artes. En España pódense destaca-las *Instituciones de Geometría práctica para uso de los jóvenes artistas*⁴⁰, de Bails, e os *Principios de Geometría Descriptiva para los alumnos de pintura y escultura*⁴¹, de Laviña.



Agustín Gómez Santa María, *Tratado de delineación* (1845). Páxina de texto e figuras.

Máis alá da formación elemental, en relación coa xeometría específica para as artes, en canto ós textos máis especializados de carácter superior, o maior número deles, en mans dos matemáticos, está dedicado á perspectiva ou á teoría da proporción. A hexemonía francesa é case absoluta durante ese século. Por contraste, a pesar dalgúns bos antecedentes, ó longo de todo o século XIX en España prodúcese un certo estancamento no que xorden poucas achegas novas, onde a débeda

con obras de autores clásicos e publicacións noutras linguas é a situación máis habitual.

A escaseza de textos en castelán explícase porque algúns textos de arte, a pesar de estar escritos noutros idiomas, son perfectamente válidos pola calidade e autonomía das imaxes; é o caso do libro de Gerard Audran, *Les proportions du corps humain*, que marcou un fito ó ser publicado por vez primeira en París en 1683 e foi seguido de ree-



D. M. Laviña Blanco, *Principios de Geometría Descriptiva* (1859).

dicións e traducións como a realizada para a Academia de San Fernando polo español Gerónimo Antonio Gil en 1780⁴².

Respecto á perspectiva, fronte ó variado, extenso e rico panorama de publicacións noutras linguas, en caste-

lán prodúcese o feito pouco honroso de ser España o último país europeo importante en ver publicado un texto dedicado en exclusiva a esta parte dos saberes xeométricos dos pintores. A publicación en 1794 do pouco ou nada orixinal tratado de perspectiva de Guillermo Casanova só é posible despois dalgúns infructuosos e mediocres intentos auspiciados pola Academia de San Fernando. A esta primeira publicación seguiron outras que, en comparación coas contemporáneas francesas, non conseguiron alcanzar unhas cotas homologables dentro do panorama europeo⁴³.

EDUCACIÓN NACIONAL E XEOMETRÍA

Durante o século XIX, simultaneamente ó mediocre panorama dos textos das Akademias, seguindo o modelo francés dos plans xerais de Educación Nacional desenvólvense por toda Europa os programas educativos de ensinanzas medias e elementais auspiciando a aparición de moitos libros escolares e a reedición de obras anteriores.

No ano 1784, como un antecedente inmediato, publicárase en España *La geometría de los niños*, de Rosell. O texto constitúe un expoñente dos ambientes

42 Gerónimo Antonio Gil, *Las proporciones del cuerpo humano, medidas por las más bellas estatuas de la antigüedad/ que ha copiado de las que publicó Gerardo Audran*, Madrid, Joachim Ibarra, 1780.

43 Ó *Tratado de Perspectiva linear y aerea para uso de los principiantes y aficionados a las Nobles Artes* (1794), de Guillermo Casanova, seguiulle o pequeno *Tratado de principios elementales de Perspectiva* (1817), de Fernando Brambila e o *Tratado de perspectiva lineal dispuesto para el uso de los discipulos de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando* (1834).

pedagóxicos da segunda metade do século XVIII que propiciaron e fixeron posible a publicación de textos especificamente escolares. No mesmo ano de 1784 aparece tamén a *Geometría* de Hijosa, publicada pola Imprenta Real de Madrid e dedicada, tal como se recolle no prólogo, “a instruír en la geometría práctica a los niños que concurren a estudiarla en las escuelas de Rioseco y Palencia”⁴⁴.

Neste mesmo texto recoméndase a obra como un coñecemento, non só é útil para os primeiros estudos dos nenos, senón tamén como algo necesario para os artesáns de diferentes oficios tales como os carpinteiros, canteiros ou albaneis. Desde este momento, e ó longo de todo o século XIX, esta vocación práctica dos manuais de Xeometría levaraa a desenvolverse paralelamente ó Debuxo Lineal, tal e como se estipula na famosa Ley Moyano de 1857 para a Ensinanza Primaria: “principios de geometría, dibujo lineal y agrimensura”.

A vinculación da Xeometría cos oficios tradicionais a través do Debuxo Lineal xustifica a súa ausencia, naqueles anos, para a formación das nenas; na mesma Ley Moyano substitúese para estas a Xeometría e o debuxo lineal por uns “Elementos de dibujo aplicados a las labores propias del sexo”.

Desde este momento a Xeometría e o Debuxo van permanecer unidos nun gran número de textos escolares conformes coas directrices educativas. Isto ocorre cos *Programas de primera enseñanza. Geometría y Dibujo*, o título dun pequeno texto reeditado varias veces pola editorial Sucesores de Hermandade de Madrid.

Outros manuais elementais, ademais de relacionarse co debuxo, vincúlanse á agrimensura e están traducidos nalgunhas ocasións de edicións estranxeiras. Así, por exemplo, o libro de Henry titulado *Elementos de Dibujo lineal, Geometría y Agrimensura dispuesto para todos los sistemas de enseñanza*, publicado en Madrid no ano 1863 e sinalado como texto polo Consejo de instrucción pública, nas súas páxinas declara que está “expresamente escrito para las escuelas de instrucción primaria y las diferentes profesiones que necesitan el dibujo”.

O PANORAMA ACTUAL

Aínda que estas breves páxinas non son o lugar adecuado para analizar en profundidade o momento actual, pódense esbozar algunhas coordenadas que definen o complicado panorama dos libros de texto de Xeometría vinculada coas ensinanzas artísticas.

44 Aínda que breve e acoutado no tempo existe un traballo específico dedicado á ensinanza escolar da Xeometría: Agustín Escolano Benito, *Historia ilustrada del libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la Segunda República*, Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1997, pp. 387-398. Nesta obra reséñase unha ampla lista de textos escolares de Xeometría; véxanse notas 30-39, p. 398.

Na disciplina Matemática, a Xeometría ou xeometrías teóricas non teñen unha vocación ou vinculación clara coas aplicacións prácticas do debuxo. Neste sentido pódense lembrar-las palabras dun matemático: “El dibujo nos está prohibido, pero nada nos impide continuar empleando el lenguaje de la geometría”⁴⁵.

A xeometría práctica está asociada ó Debuxo Técnico, ó Deseño e a múltiples aplicacións profesionais. Existe unha tendencia, cada vez maior, para prescindir daqueles temas de Xeometría que só teñen unha aplicación remota para a práctica; é o caso de moitos temas de xeometría proxectiva ou dunha boa parte da teoría matemática da axonometría.

A informática gráfica cos programas de CAD forzou a substitución da xeometría da representación por unha xeometría constructiva ou xerativa de formas.

O debuxo xeométrico viuse afectado polo que xa se coñece como “delineación electrónica”. Neste sentido debe entenderse máis como un instrumento conceptual que como un recurso material.

Mantense a necesidade e un certo equilibrio entre os métodos intuitivos baseados no control gráfico das figuras e o razoamento abstracto tradicional. Tamén coa informática gráfica se potenciaron os recursos e posibilidades para a visualización das figuras.



CABEZAS GELABERT, Lino: “Arte e Xeometría. Os textos de ensinanza”, *Revista Galega do Ensino*, Xunta de Galicia, núm. 34, febreiro, 2002, pp. 49-75.

Resumo: A Xeometría, ademais de ser unha disciplina puramente especulativa, tivo unha función instrumental ó servizo de diferentes actividades prácticas. Historicamente a arte non só aplicou os principios e métodos da xeometría teórica senón que xerou unhas teorías xeométricas específicas. Estes feitos fan posible analiza-las relacións entre a arte e a Xeometría. Neste traballo faise un percorrido destas relacións a través das referencias ós textos en xeral, a súa aceptación profesional e a súa incidencia nas institucións de ensinanza.

Palabras chave: Arte. Xeometría. Ensino. Textos.

Resumen: La Geometría, además de ser una disciplina puramente especulativa, ha tenido una función instrumental al servicio de diferentes actividades prácticas. Históricamente el arte no sólo ha

⁴⁵ Marcel Boll, *Historia de las matemáticas*, México, Diana, 1970, p. 119.

aplicado los principios y métodos de la geometría teórica sino que generó unas teorías geométricas específicas. Estos hechos hacen posible analizar las relaciones entre el arte y la Geometría. En este trabajo se hace un recorrido de estas relaciones a través de las referencias a los textos en general, su aceptación profesional y su incidencia en las instituciones de enseñanza.

Palabras clave: Arte. Geometría. Enseñanza. Textos.

Summary: Geometry, besides being a purely speculative discipline, has had an instrumental function in different practical activities. From a historical perspective art has not only applied the principles and methods of theoretical geometry, but it has also created specific geometrical theories. These facts make the analysis of the relations between art and geometry possible. In this essay I analyse these relations through the general references in texts, their professional acceptance and their effect on teaching institutions.

Key-words: Art. Geometry. Teaching. Texts.

—Data de recepción da versión definitiva deste artigo: 13-9-2001.

