



Traducció dels textos al Català

**“Mujeres Matemáticas”**, sota aquest títol s'emmarca l'exposició organitzada pel *Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia* en col·laboració amb un grup de professors de la *Comarca del Mar Menor* i la *Concejalía de Bienestar Social y Promoción de la Igualdad*.

L'eix central de l'exposició és la vida de catorze dones dedicades a les matemàtiques; mostrant les seves aportacions al camp científic i posant de manifest les dificultats culturals i socials que tingueren que afrontar per poder desenvolupar la seva veritable passió.

Dins de l'apartat de jocs, la mostra es completa amb dos blocs; Quatre activitats per Quatre dones; que es planteja al visitant, de manera individual, una sèrie de jocs creats per les nostres protagonistes, i Dotze jocs matemàtics; una sèrie de jocs on es busca demostrar les aptituds i el mestratge dels jugadors a l'hora de resoldre diferents jocs de lògica, combinació i probabilitat, entre d'altres.

## TENAO

### Segle VI aC

Tenao va néixer a Crotona, al segle VI aC, filla de Milón, un home ric que apreciava molt el valor de les ciències i de les arts, mecenes de Pitàgores. Volgué que la seva filla s'instruís i aprengués la ciència matemàtica, i va decidir enviar-la com a deixeble de Pitàgores.

Tenao es va casar amb ell i va ensenyar com ell a l'escola pitagòrica. Aquesta comunitat filosòfica va arribar a tenir un gran poder a Crotona, però la població va rebelar-se contra ella. Pitàgores va perdre la vida durant aquesta revolta i Tenao va passar a dirigir l'escola a l'exili. Tot i que els seus membres estigueren exiliats i dispersos, va aconseguir, amb l'ajuda de les seves dues filles, difondre els coneixements matemàtics i filosòfics per Grècia i Egipte.

Es conserven fragments de cartes i d'escrits que proven que Tenao va escriure amb gran fluïdesa, i la tradició així li ho atribueix. Es consideren com a seus diversos tractats de matemàtiques, física i medicina. També se li atribueixen alguns tractats sobre poliedres regulars i sobre la teoria de la proporció. Tenao, com la resta dels pitagòrics, pensava que l'univers estava regit pel nombre, ja que en ell residia l'ordre essencial. Tot això, juntament amb la recerca de la perfecció i de l'harmonia en les formes i les proporcions, la va portar a treballar en el número auri.

### Context històric

La Grècia clàssica destaca pel naixement de la Democràcia a la polis d'Atenes liderada per Pèricles. És un moment intens culturalment i políticament parlant, ja que Fídias o Praxitel·les exalçaren l'escultura; el Partenón, emblema del món grec, o les lluites contra els perses (Guerres Mèdiques) i entre els grecs defugen aquest període que esdevingué el bressol de la cultura occidental.

## HIPATIA

370-415 dC

Hipatia va néixer a Alexandria, l'any 370 dC. El seu pare, Teón, matemàtic i professor del Museu, es preocupà de dotar-la d'una excel·lent formació. Vigilar minuciosament l'educació del cos i la ment de la seva filla, doncs volia que fos un ésser humà perfecte. I així fou, ja que aconseguí que tan la bellesa com el talent de Hipàtia arribaren a ser llegendaris.

Hipatia fou una filòsofa, una astrònoma i una matemàtica excepcional que fins i tot va superar el seu pare. Durant vint anys va ensenyar matemàtiques, astronomia, lògica, filosofia i mecànica, rebent el nom de *La Filòsofa* que en grec és sinònim de sàvia. De totes les parts del món arribaven estudiants per aprendre d'ella, i la seva saviesa era reconeguda per tota la gent de la seva època. Tenim notícies de moltes de les seves contribucions científiques: la invenció d'aparells com l'aeròmetre que serveix per mesurar líquids; un planisferi, aparell que serveix per mesurar el nivell de l'aigua; un altre per destil·lar aigua, i també se li atribueix la construcció d'un astrolabi per localitzar l'altura dels astres sobre l'horitzó.

Va treballar també sobre el "Comentari a l'Aritmètica" de Diofanto, en tretze llibres, i sobre la *Geometria de les còniques d'Apol·loni*, en vuit volums. El primer escrit tractava sobre les equacions que s'anomenaran més endavant diofàntiques, amb solucions enteres i el segon, recull el coneixement que sobre les còniques s'ha tingut fins al segle XVII. Aquestes tornaran a ser estudiades per Kepler que les va aplicar al moviment dels planetes. Hipatia, igual que els seus avantpassats grecs, sentí una gran atracció per les seccions còniques, figures geomètriques que es formen quan un pla passa per un con. Hipatia fou un símbol de l'ideal grec, ja que reunia saviesa, bellesa, raó i pensament filosòfic, però a més era una dona, una dono científica i amb un paper polític important.

Tot això unit a la seva negativa per convertir-se al cristianisme va culminar amb el seu brutal assassinat a mans d'un grup d'exaltats.

*Fou una persona que dividí a la societat en dues parts: aquells que la consideraven com un oracle de llum, i aquells que la veien com un emissari de les tenebres.*

Elbert Hubbard

### Context històric

És una etapa de crisi general de l'Imperi Romà. L'any 395, Teodosi el divideix en una meitat oriental i una altre occidental, acabant definitivament amb la unitat imperial. És el moment de la consolidació cultural del Cristianisme, que mantindrà lluites enceses contra els corrents pagans.

## ÉMILE DE CHÂTELET

Gabrielle Émile de Breteuil, fou marquesa de Châtelet. Nascuda a Saint-Jeanen-Gève, a França, l'any 1706, en una família il·lustre. El seu pare era un home ric i poderós que es va preocupar que Émile rebés una excel·lent educació. Aviat va demostrar posseir una gran capacitat intel·lectual inusual, doncs als deu anys ja havia llegit Cicerón i estudiava matemàtiques i metafísica; als dotze anys parlava anglès, italià, espanyol i alemany i traduïa textos del llatí i el grec com els d'Aristòtil o Virgili. Tot i la seva facilitat pels idiomes, la seva veritable passió foren les matemàtiques.

Quan tenia vint-i-set anys conegué a Voltaire, un dels pensadors més grans del segle XVIII. La relació que al principi fou amistosa, gràcies a la seva passió per les ciències, canvià el 1733 degut als problemes de Voltaire amb la justícia que van fer que aquest es refugiés amb Émile al castell de Cirey, creant entre ells dos una unió sentimental. Formaren una parella indissoluble, unida per sentiments i interessos comuns, que els feu estar junts la resta de la seva vida.

A Émile li fou prohibida l'entrada, tan sols per ser dona, al *Cafè Gradot* de París, on es reunien matemàtics i científics. La marquesa va manar confeccionar unes robes d'home i, vestida d'home, tornà a presentar-se al Cafè, on finalment fou admesa essent aplaudida pels seus col·legues.

Va estudiar Leibniz i Newton, traduï al francès els *Principia Matemàtica* de Newton, i contribuï a divulgar els conceptes del càlcul diferencial i integral.

El setembre de 1749, Émile va morir de febre puerperal vuit dies després de donar a llum la seva última filla, tenia quaranta tres anys.

*Confessaré que és tirànica. Per enamorar-la és necessari parlar-li de metafísica, quan en comptes d'això, un voldria parlar-li d'amor.*

Voltaire.

### Context Històric

"El segle de les llums", l'així anomenat segle XVIII, és el període de l'avenç de la cultura, de la ciència i de les idees. Els il·lustrats francesos marcaren el camí de la independència dels EUA el 1776 i el de la Revolució Francesa el 1789. Els progressos en ciència donaren lloc a la Revolució Industrial, aplicant els diversos enginys de filat de cotó, el teixit per antonomàsia d'aquesta etapa.

## MARIA GAETANA AGNESI

1718-1799

Nascuda a Milà el 16 de maig del 1718, va créixer en un ambient acomodat i culte. Fou una nena precoç i molt intel·ligent. Als cinc anys, parlava francès, i als nou, coneixia, set llengües; italià, llatí, francès, grec, hebreu, alemany i espanyol, mèrits que li van fer rebre l'apel·latiu d'"Oracles dels set idiomes". La mort de la seva mare, quan ella tenia vint-i-un anys, va canviar radicalment la seva vida. Aquell mateix any va voler entrar en un convent, però davant l'oposició rotunda del seu pare, no ho va fer. Però repudiant tota vida pública va decidir dedicar-se a cuidar la seva família i a l'estudi de les matemàtiques. Segons ella l'àlgebra i la geometria, eren les úniques parts del pensament on regnava la pau.

Amb trenta anys va publicar *Instituzioni Analitiche* que fou la seva principal obra. Era la recopilació sistemàtica, en dos volums. El primer tractava del coneixement contemporani en àlgebra i geometria i el segon volum tractava els nous coneixements en càlcul diferencial i integral, inventat feia poc per Leibniz i Newton. La seva obra va ser traduïda a diversos idiomes, i s'utilitzà com a manual a les universitats de diferents països.

Morí el 9 de gener de 1799, als 81 anys.

## **Caroline Herschel**

**1750-1818**

Nascuda el 16 de març de 1750 a Hannover, en una família nombrosa de músics. Tot i això, no va rebre una educació formal, ja que la seva mare pensava que tan sols havia de rebre la formació suficient per ser una bona mestressa de casa i per cuidar els seus germans. Anys més tard, els seus germans, William i Alexander, ambdós músics, se l'emportaren a Anglaterra a estudiar cant quan tenia vint-i-dos anys. Tal fou la dependència del seu germà William, que quan aquest deixà de cantar per estudiar astronomia, ella, tot i ser una excel·lent soprano, ho deixà i començar a treballar com la seva ajudant.

Caroline aprengué ciència i matemàtiques sola. Portava una vida esgotadora; per la nit observava amb els binocles i de dia feia càlculs matemàtics i escrivia els resultats. Els Herschel fundaren l'astronomia sideral - l'estudi de les estrelles -.

Descobriren 2500 nebuloses i grups d'estrelles amb el seu telescopi de 20 peus, més tard en construïren un de 40 peus que fou mencionat com una de les meravelles del món, però va causar decepció des del punt de vista científic. A part d'això també va col·laborar amb el seu germà en el descobriment d'estrelles dobles, observacions de planetes i altres fenòmens.

Quan morí el seu germà William, va tornar a Hannover on completar el seu treball sobre les posicions d'unes 2500 nebuloses, treball per el qual va rebre la Medalla d'Or de la Reial Societat d'Astronomia i la nombraren membre honorari de la Societat, junt a Mary Somerville, essent les primeres dones en rebre aquest honor. També la nombraren membre de la Reial Acadèmia Irlandesa i el rei de Prússia li va concedir la Medalla d'Or de les Ciències.

L'1 d'Agost de 1786 Caroline va descobrir el seu primer cometa, tema que seguiria sent el seu camp d'especialització fins que va morir, el 9 de gener de 1848, quan tenia 97 anys.

*Tan sols vaig fer per el meu germà el que hagués fet un cadell ben ensenyat: és a dir, vaig fer el que em manava. Jo era un simple instrument que ell es va encarregar d'afinar*

Caroline Herschel.

## SOPHIE GERMAIN

1776-1831

Va néixer l'1 d'abril de 1776 a París, al si d'una família burgesa. Convençuda que la seva família només pensava en els diners i la política, es va refugiar en la lectura començant amb les obres de la biblioteca del seu pare. El seu interès per les Matemàtiques va sorgir als 13 anys, després de llegir la història de les matemàtiques escrita per Montucla, en particular la va impressionar la llegenda de la mort d'Arquímedes, pels soldats romans, mentre estava absorbt en un problema de geometria.

Va quedar tan commoguda pel fort efecte de la Matemàtica, capaç de fer oblidar la guerra, que va decidir dedicar-se al seu estudi. A partir d'aquest fet inicià la seva formació autodidacta. Comptava 16 anys d'edat quan s'obre l'Escola Politècnica de París, però com que no admetien les dones, aconseguí els apunts d'Anàlisi de Lagrange i presenta un treball sobre la teoria de Lagrange amb el pseudònim d'Antoine-Auguste Le Blanc.

Lagrange, impactat per la qualitat d'aquest treball, va voler conèixer el seu autor, restant impressionat en veure que era una dona i li va predir un gran èxit com a analista. Va treballar en teoria dels nombres investigant sobre la Conjectura de Fermat. Gràcies als conceptes desenvolupats per Sophie Germain establint les bases de la Teoria de l'Elasticitat s'han pogut realitzar construccions com la Torre Eiffel. Però malgrat la seva contribució a l'estudi de l'elasticitat dels materials, Sophie no figura entre els 72 científics francesos els noms dels quals es van inscriure a l'emblemàtica torre. Un oblit més de la història de la ciència en relació amb els seus membres no barons.

Quan mor el 27 de juny de 1831 a París, als 55 anys, víctima d'un càncer de mama, al seu certificat de defunció consta com a *rentière-annuitante* (dona sense ofici).

*El gust per les ciències abstractes en general i, sobretot, pels misteris dels nombres, és molt rar; això no és sorprenent, ja que els encants d'aquesta sublim ciència en tota la seva bellesa només es revelen a aquells que tenen el valor d'aprofundir-hi. Però quan una dona, a causa del seu sexe i dels nostres costums i prejudicis troba obstacles infinitament més grans que els homes per familiaritzar-se amb aquests complexos problemes, i tanmateix supera aquestes traves i penetra en el que està més ocult, indubtablement té el valor més noble, un talent extraordinari, i un geni superior.*

Gauss

## MARY SOMMERVILLE

1780 – 1872

Va néixer a Escòcia el 1780. Filla d'un vicealmirall de l'armada anglesa, va passar la seva infantesa al camp, en contacte amb la naturalesa, la qual cosa va estimular el seu caràcter observador, però sense una formació bàsica sistematitzada, als deu anys amb prou feines sabia llegir. Els seus pares no la deixaven estudiar perquè opinaven que era nociu per a les nenes que podien quedar estèrils. El seu pare deia: un d'aquests dies veurem Mary amb camisa de força.

Mary Somerville va ser una de les dones del seu temps que es va dedicar a l'estudi de les matemàtiques amb més passió i al coneixement dels avenços científics. Ser dona li va suposar una dificultat amb què va conivir, esquivant obstacles amb la paciència i la convicció de qui creu en el seu treball. Però ni l'accés a la Universitat ni la participació en associacions científiques li eren permesos.

Va traduir la *Mecànica Celeste* de Laplace. A continuació, va publicar *La connexió entre les ciències físiques*, on posa èmfasi en la interdependència creixent entre les diferents branques de la ciència, suggerint la possibilitat que existeixi un altre planeta més allunyat que Urà poc abans que es descobrís Neptú. El 1848 Mary Somerville va publicar el seu llibre més cèlebre *Physical Geography*. Va morir a Itàlia el 1872, a l'edat de 92 anys, quan encara seguia estudiant matemàtiques.

*..Si la nostra amiga la senyora Somerville s'hagués casat amb Laplace, o amb un matemàtic, mai no hauríem sentit parlar del seu treball. L'hauria fos amb el del seu marit, presentant-lo com si fos d'ell*

Charles Lyell

### Context històric

Els canvis ideològics i econòmics del segle XVIII es plasmaran en intensos canvis polítics, econòmics i socials en el segle XIX, iniciats per les guerres napoleòniques i seguits de les onades revolucionàries burgeses, per passar a l'apogeu dels nacionalismes (Alemanya i Itàlia) i als moviments socials marxistes i anarquistes. El Colonialisme, liderat per Anglaterra i França, donarà com a resultat el repartiment del continent Africà entre aquestes potències.

## ADA BYRON LOVELACE

1815 – 1851

Va néixer a Londres, el 10 de desembre de 1815, essent filla de l'il·lustre poeta anglès Lord Byron.

La seva vida estigué marcada per dos factors essencials: la personalitat estricta de la seva mare i l'ambient culte i refinat del que formà part.

Als 19 anys es casà amb el vuitè Lord King i primer comte de Lovelace, qui admirà sempre l'intel·lecte de la seva esposa, però va deixar que la tutela materna continués la seva dominació.

Per tal que Ada pogués disposar de llibres i de treballs científics, el seu marit es va fer escollir membre de la Royal Society, la biblioteca de la qual no permetia l'accés a les dones.

Lady Ada Byron, comtessa de Lovelace, va ser la primera programadora i pionera de la computació. Va realitzar el primer programa, va descriure la que llavors s'anomenà *Màquina Analítica* de Charles Babbage i va intuir que els desenvolupaments i operacions de la Matemàtica son susceptibles de ser executats per màquines.

A la dècada dels anys 80, el Departament de Defensa dels Estats Units d'Amèrica va desenvolupar un llenguatge de programació en honor a la comtessa que anomenà ADA.

Al nostre país, la Organització Espanyola per a la Coeducació Matemàtica ha adoptat el seu nom, OECOM Ada Byron, amb la mateixa finalitat: reconèixer, en l'era cibernètica, el paper pioner d'una dona en aquest camp, tan lligat a las matemàtiques..

En els últims temps de la vida d'Ada es van succeir les crisis nervioses, els deutes i els escàndols. Morí als 36 anys, víctima d'un càncer.

*Hi ha hagut moltes causes que han contribuït a produir els trastorns passats; i en el futur les evitaré. Un ingredient (però només un entre molts) ha estat un excés de matemàtiques.*

Ada Lovelace

## FLORENCE NIGHTINGALE

1820-1910

Va néixer a Florència, el 12 de maig de 1820, en el si d'una família benestant. El seu pare era partidari que les seves filles rebessin una bona educació, motiu pel qual Florence i la seva germana van aprendre llatí, grec, història i matemàtiques. Tanmateix a la seva mare, a qui, d'acord amb els costums de la època, li preocupava trobar un bon marit per a les seves filles, menyspreant els coneixements adquirits per Florence, comentava: "Quina utilitat tindran las matemàtiques per a una dona casada!".

Als 23 anys comunica als seus pares el seu desig de ser infermera, els quals s'hi van oposar, ja que la infermeria s'associava amb dones de la classe treballadora. Malgrat això, inicia la seva formació d'infermera a Alemanya.

Ella va ser una innovadora en el recull, tabulació, interpretació i presentació gràfica de les estadístiques descriptives; va mostrar cómo l'estadística proporciona un marc d'organització per a controlar i aprendre, i pot aportar millores a las pràctiques jurídiques i mèdiques.

També va desenvolupar una Fórmula Model d'Estadística Hospitalària per tal que els hospitals recollissin i generessin dades i estadístiques consistents.

És amb el sobrenom de *La dama amb la llàntia*, fent referència als seus passeigs continus entre els ferits de la guerra de Crimea. Florence Nightingale, va morir el 13 d'agost de 1910 a l'edat de 90 anys, completament invàlida.

*He de dir a totes les dames joves que són cridades a aquesta vocació, que cal que es qualifiquin per a això, tal com ho fa un home per al seu treball. Que no creguin que ho podran fer d'altra manera.*

Florence Nightingale

## SOFIA KOVALEVSKAYA

1850-1891

Va néixer el 15 de gener de 1850 a Moscou, al si d'una família aristocràtica. Malgrat la repressió que va viure durant la seva infantesa i adolescència, va assolir un nivell intel·lectual impressionant. El naixement de Sofia va ser una decepció per al seu pare que desitjava tenir un baró, i la seva educació va estar a les mans de diverses institutius molt severes amb ella. Adorava la poesia, però tenia completament prohibit no solament llegir, sinó també escriure versos. L'interès de Sofia (coneguda generalment com Sònia) per les matemàtiques va començar d'una forma curiosa: estudiant les conferències litografiades d'Ostrogradski sobre càlcul diferencial i càlcul integral que van ser utilitzades per empaperar la paret de l'habitació dels nens a causa de l'escassetat de paper pintat.

En aquesta època estava prohibit per a les dones assistir a la Universitat, el que va generar que moltes aristòcrates russes decidissin estudiar a l'estranger, però una dona soltera no podia aconseguir passaport sense permís dels seus pares, motiu pel qual van sorgir els matrimonis de conveniència per viatjar a universitats estrangeres i així ho va fer Sofia, qui va contreure matrimoni amb Vladimir Kovalevsky i va marxar a Heidelberg per prosseguir els seus estudis de matemàtiques, on va aconseguir que l'admetessin com a oient a la Universitat.

Les investigacions matemàtiques de Sofia Kovalevskaya se centren en l'Anàlisi Matemàtica. La seva especialització va ser la teoria de funcions abelianes. El seu treball sobre els anells de Saturn representa una aportació a la matemàtica aplicada. El seu major èxit matemàtic va ser la investigació sobre la rotació d'un sòlid al voltant d'un punt fix, pel qual va obtenir el *Premi Bordin* de l'Acadèmia Francesa de les Ciències.

Van ser anys fructífers també per a la seva obra literària, va escriure diverses novel·les: *Records de la infantesa*, *Una nihilista*, *Vaevictis...*

Va ser la primera dona al món que es va doctorar en Matemàtiques i que va obtenir, el 1885, una càtedra de mecànica a la Universitat d'Estocolm.

Sofia Kovalevskaya fou la dona que indirectament va impedir l'existència d'un quart premi Nobel de Ciències; el de matemàtiques. Poc després de la seva arribada a Suècia, va tenir una intensa relació amb Alfred Nobel, a qui va abandonar a causa del professor Magnus Gustav Mittag-Leffler, aleshores degà de la Facultat de Matemàtiques d'Estocolm. Alfred Nobel no va oblidar aquesta mala passada: quan més endavant va redactar el seu testament, es va informar minuciosament pels seus consellers de si Mittag-Leffler seria un candidat potencial al trofeu. Com que la resposta fou afirmativa, Nobel va renunciar a l'establiment d'un premi en Matemàtiques i així ha continuat fins als nostres dies.

Va morir el 10 de febrer de 1891 a Estocolm, a l'edat de 41 anys.

*Una dona professora de matemàtiques és un fenomen pernicios i desagradable; es podria dir que una monstruositat i la seva invitació a un país on hi ha tants matemàtics del sexe masculí, els coneixements dels quals són molt superiors als d'ella, només es pot explicar per la gentilesa dels suecs envers el sexe femení*

August Strindberg, dramaturg suec.

Traducció exposició temporal "Mujeres matemáticas" realitzada pel Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia

## GRACE CHISHOLM

1868-1944

Va néixer a Anglaterra, el 15 de març de 1868, la seva família gaudia d'una privilegiada situació i una excel·lent educació. Fins als deu anys, va estudiar, a casa seva, música i càlcul mental, després va continuar la seva formació amb una institutriu, fins que als 17 anys va aprovar els exàmens de Cambridge. Si hagués estat un baró, a l'any següent hauria començat els seus estudis universitaris, però, en ser dona, aquesta possibilitat ni tan sols no va ser considerada.

Als 21 anys, després de no poder iniciar Medicina, per la negació de la seva mare, va començar a estudiar matemàtiques a la Universitat de Cambridge. Per a poder doctorar-se va marxar a Gotinga ,Alemanya. Podem considerar Grace com la primera dona que va aconseguir doctorar-se d'una forma "normal". Va escriure *Primer llibre de Geometria* en col·laboració amb el seu marit William Henry Young, en el qual opinava sobre l'interès que tenia ensenyar geometria utilitzant els cossos geomètrics en dimensió tres, en lloc de començar aprenent en els nivells inferiors a través de la geometria plana perquè

*en cert sentit la geometria plana és més abstracta que la tridimensional*

ja que la geometria tridimensional en ésser més propera a l'experiència, esdevé molt més natural.

Malgrat les seves obligacions de ser mare d'una família nombrosa, va tenir sis fills, Grace va ser capaç d'escriure excel·lents treballs i més de dos-cents articles que va publicar al costat del seu espòs i que sempre van portar l'autoria d'ell. Grace va morir, el 29 de Març de 1944, als 76 anys.

## **EMMY NOETHER**

**1882-1935**

Va néixer a Alemanya, filla de pares jueus. El seu pare, Max Noether, matemàtic, catedràtic a la Universitat d'Erlangen, li va transmetre la seva passió per les matemàtiques. Malgrat tot, no es va deslliurar d'una educació tradicionalment femenina i convencional (tocar el piano, ballar, saber portar una casa...).

Va estudiar francès i anglès, però quan ja havia superat els exàmens que li permetien ensenyar idiomes va decidir continuar estudiant i dedicar-se a les matemàtiques, enfrontant-se als prejudicis de l'època que s'oposaven a que una dona es dediqués a una activitat científica. Se li va concedir un permís especial per assistir a classe a la Universitat d'Erlangen, però no tenia dret a examinar-se. Emmy va ser l'única alumna entre 984 estudiants. Després va canviar la política universitària i se li va permetre continuar els seus estudis de manera normal. Als 25 anys va obtenir el doctorat, treballant posteriorment a l'Institut Matemàtic d'Erlangen ajudant el seu pare, sense percebre salari, únicament amb la satisfacció d'investigar.

De 1922 a 1933 va ensenyar a la Universitat de Gotinga, sense poder obtenir-hi un lloc, ja que el seu accés estava vedat a les dones (el seu company Hilbert va intentar corregir aquesta injustícia però no va poder superar l'oposició d'altres membres de la facultat. Anunciaven els cursos sota el nom d'Hilbert encara que fos ella la que els impartia). Aquí va desenvolupar un intens i creatiu treball científic: va enunciar un teorema essencial en la teoria de la relativitat general i en l'estudi de partícules elementals; es va convertir en una gran especialista en la teoria dels invariants i va contribuir notablement a que el mètode axiomàtic fos un potent instrument en la investigació matemàtica.

El 1933 junt amb altres professors jueus, va emigrar als Estats Units. Allà va treballar com a professora en una escola universitària femenina a Pennsilvània. Encara que va estar menys de dos anys en aquest país, el seu treball i la seva qualitat com a matemàtica li van fer guanyar una posició de gran respecte entre companys i alumnes.

Emmy Noether mor el 14 d'abril de 1935, com a conseqüència d'una intervenció quirúrgica. Tenia 53 anys i estava en l'apogeu de la seva força creadora.

*Segons el judici dels més eminents matemàtics en vida, Emmy Noether era la més important intel·ligència matemàtica creativa que ha nascut des que va començar l'educació superior de les dones...*

Prof. Albert Einstein, The New York Times (5 de maig de 1935).

### Context històric.

Hereu del segle XIX, el XX ha passat a la Història com l'època del gran avenç tecnològic de la Humanitat i dels enfrontaments més sagnants mai coneguts, la I Guerra Mundial, i també la II, que posaven fi a les tensions de la centúria anterior. És el segle dels Totalitarismes (Nazisme i Feixisme), així com de l'oposició de dues teories socials de gran arrelament: Comunisme i Capitalisme.

Traducció exposició temporal "Mujeres matemáticas" realitzada pel Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia

## GRACE MURRAY HOPPER

1906-1992

Va estudiar Matemàtiques i Física a Vassar College i es va doctorar en Matemàtiques a Yale. Després de dedicar-se a la docència durant deu anys, el 1943, va passar a formar part de la marina nord-americana, durant la Segona Guerra Mundial. Els primers ordinadors a gran escala van ser dissenyats per l'armada americana. Els seus col·legues se sorprenien de la seva eficàcia com a matemàtica i com a informàtica, i ella es sentia molt còmoda com a programadora, fins al punt de dir:

*Puc construir un ordinador que faci qualsevol cosa que jo sigui capaç de definir completament.*

Un dels primers ordinadors amb què va treballar va ser el Mark I, el primer a gran escala mundial. El terme *bug* (bestiola en anglès) s'utilitza actualment per referir-se a errors en els programes informàtics. Va ser Grace Murray Hopper la que ho va fer popular després de trobar una arna, allotjada en els circuits del Mark I, produint un mal funcionament de la màquina, això va ser el 1945. A finals dels 50, va idear un compilador capaç de permetre la comunicació utilitzant frases en anglès, en lloc d'haver d'usar instruccions en codi màquina. Aquest fet va conduir a la creació del llenguatge de programació COBOL que avui encara es continua utilitzant com a llenguatge de gestió. Durant els seus gairebé cinquanta anys de treball a l'exèrcit, va ser admirada i va rebre molts honors pels seus serveis i el seva feina com a informàtica. Es va retirar als setanta-cinc anys, com a la persona de major edat entre els oficials i l'única dona que havia rebut mencions d'honor. Entre d'altres, va rebre el premi Home de l'Any en les Ciències de Còmput per part de la *Data Processing Management Association*; va ser la primera dona nomenada *Distinguished fellow of the British Computer Society* i l'única dona almirall de la marina dels Estats Units fins a l'actualitat.

Va escriure nombrosos articles, i destaquen pel seu gran interès els que tracten sobre la velocitat de les computadores per transmetre dades.

Ha passat a la història per ser una innovadora programadora durant les primeres generacions d'ordinadors. A més, va ser de les primeres persones en buscar utilitats civils a la informàtica. Va morir el 1992, als 86 anys.

## EMMA CASTELNUOVO

1913...

Va néixer a Roma el 1913, filla d'un gran geòmetra italià, Guido Castelnuovo. Va estudiar matemàtiques a la Universitat de Roma *La Sapienza*.

Va obtenir una plaça de professora de secundària el 1938, de la qual va ser desposseïda uns dies més tard en aplicació de les lleis racials de Mussolini.

Durant la guerra i l'ocupació nazi d'Itàlia va impartir classes clandestines de matemàtiques de casa a casa, per a refugiats i perseguits. El 1944, en finalitzar la guerra, va ser rehabilitada i va començar a treballar a l'Institut Tasso de Roma, en el que va romandre fins a la seva jubilació el 1979.

Des de 1946 escriu nombrosos articles i llibres sobre *El Mètode Intuïtiu per ensenyar Geometria en el Primer Cicle de Secundària*; amb els que sorprèn per les seves idees i mètodes nous en aquesta època:

(...) el curs de geometria intuïtiva ha de suscitar, a través de l'observació de milers de fets, l'interès de l'alumne per les propietats fonamentals de les figures geomètriques i el gust per la investigació. Aquest gust neix fent participar l'alumne en el treball creat (...)

És molt destacable que Emma Castelnuovo, per decisió pròpia, ha ensenyat sempre en l'Escola Secundària de primer cicle, per a alumnes entre 11 i 14 anys. I en l'última reforma de la Secundària Italiana, el 1979, Emma té una gran influència. Aquesta reforma va ser precedida d'un moviment de renovació en l'educació matemàtica, promogut per diverses iniciatives personals i organismes oficials. Un exemple d'aquesta renovació és la col·lecció de didàctica de les matemàtiques dirigida per Emma Castelnuovo.

Actualment la seva influència continua vigent a través de molts dels seus deixebles que s'ocupen de la formació metodològica i posta al dia dels professors al *Laboratori Didàctic* de l'Institut Matemàtic de Roma.