

# LA HISTÒRIA DE LES DONES I LA CIÈNCIA



Autora: Flor de febrer

Defensa el teu dret a pensar, perquè encara que pensis de manera errònia, és millor que no pensar.

Hipàtia d'Alexandria

## ÍNDIX

1. Introducció.....	5
2. L'Edat Antiga i les dones científiques .....	7
2.1. Theano .....	12
2.2. Agnòdice .....	13
2.3. Hipàtia d'Alexandria .....	14
3. L'Edat Mitjana i les dones científiques.....	16
3.1. Hildegarda de Bingen.....	20
3.2. Trotula de Salern .....	21
4. L'Edat Moderna i les dones científiques .....	22
4.1. Émilie du Châtelet.....	26
4.2. Laura Bassi .....	28
4.3. Maria Gaetana Agnesi .....	29
5. L'Edat Contemporània i les dones científiques .....	30
5.1. Ada Lovelace .....	36
5.2. Emmy Noether.....	38
5.3. Marie Curie .....	41
5.4. Rosalind Franklin.....	43
6. Conclusió de la recerca històrica .....	45
7. Científiques catalanes d'avui .....	47
7.1. Qüestionari estàndard .....	49
7.2. Alícia Casals Gelpí .....	50
7.3. Conxita Solans Marsà.....	52
7.4. Assumpció Vila Mitjà .....	54
7.5. Anna Veiga Lluch.....	56
7.6. Marta Prevosti Monclús .....	58
7.7. Carme Jordi Nebot .....	60
7.8. Pilar Bayer Isant .....	62
7.9. Laura Tremosa Bonavía .....	64

7.10. Mara Dierssen Sotos.....	66
7.11. Marta Estrada Miyares .....	68
7.12. Lina Badimon Maestro.....	70
8. Conclusió final.....	72
9. Agraïments.....	75
10. Webgrafia .....	76
11. Bibliografia .....	78
12. Annex .....	79

## 1.INTRODUCCIÓ

Sovint m'havia preguntat per què coneixíem o ens parlaven d'homes que havien descobert quelcom innovador en el món de la ciència i, en canvi, mai esmentaven cap dona. Era estrany, però a mesura que he anat creixent, físicament i mentalment, he anat creant diverses i esbojarrades teories sobre el tema en qüestió. Quan era més petita tenia una idea absurda que això era degut a que les dones no érem tan llestes com els homes i que estàvem predestinades a cuidar dels nostres fills i a treballar d'una feina no massa important, o bé no pas en una relacionada amb el món de la investigació. Ja als 9 anys més o menys, pensava que realment si que hi havien algunes dones que es deuriem dedicar a la ciència, però que mai cap d'elles havia arribat a fer res important. No va ser fins un parell d'anys més tard que vaig començar a entendre aquest món on vivim i el perquè de no haver conegut l'existència de masses dones científiques.

Totes les meves inquietuds, preguntes, pensaments, curiositats... sobre les dones relacionades amb la ciència i el seu paper en ella, han fet que jo hagi decidit dedicar el meu treball de recerca a aquest tema. Dues de les coses més importants a la vida són qüestionar el que ens envolta i mirar cap el passat per poder entendre el present. Això és justament el que en part vull reflectir en aquest treball. Per a fer-ho possible tu, estimat/da lector/a, viatjaràs en el temps juntament amb mi per descobrir els secrets de les dones científiques. La nostra primera parada d'aquest emocionant viatge serà l'Edat Antiga on coneixerem dones amb molt de caràcter i coratge; tot seguit arribarem a l'Edat Mitjana, una època fosca no només per a les dones científiques, sinó per a tota la ciència en general; més endavant ens endinsarem a l'Edat Moderna la qual ve acompanyada de grans innovacions per a l'ésser humà i també simbolitza un capítol nou per a les estudioses i lluitadores dones científiques; i finalment acabarem el viatge aterrant al període en el que ens trobem actualment, l'Edat Contemporània, on ja veuràs els canvis que ha experimentat la societat i el que significa això per a les dones.

Al moment de plantejar-me com volia enfocar el treball, vaig pensar en les coses que volia conèixer: Com havia sigut la vida per una dona en la ciència al llarg dels anys? Quins problemes s'havien trobat? Les condicions van anar millorant amb els anys, o al contrari? Hi havia un pes fort de dones en el món científic? Per què sí o per que no? No van assolir un renom en societat perquè no van fer res destacable o bé existeix una invisibilitat de potencial femení? Etc. Per poder

resoldre totes qüestions era necessària fer una recerca exhaustiva, per això vaig agafar com a punt de partida l'Edat Antiga. Però, no només volia saber què passava en la ciència, sinó que també calia parlar del context històric d'aquella època i com consideraven a la dona en societat (això últim, vaig pensar que normalment aniria lligat amb les possibilitats en la ciència). A part de recerca, havia de fer una part més pràctica, a on jo pogués afegir el meu granet de sorra a tota la història. Per tal de tirar endavant aquesta idea, se'm va acudir que podia relacionar la història del passat de les dones científiques, amb la del present de científiques de renom catalanes; veure si encara hi ha els mateixos problemes que fa anys.

Així doncs, volia respondre les meves preguntes i també em vaig marcar uns objectius més:

- Conèixer la història de les dones científiques i els seus èxits i mèrits. (potser aquest aniria d'acord amb les preguntes inicials).
- Donar veu a aquelles científiques que es van veure silenciades.
- Intentar, com a mínim, que els meus companys de classe i altres alumnes s'interessin pel tema en qüestió i també puguin tenir cert coneixement sobre això.
- Aprendre a realitzar un bon treball que m'aporti i que jo hi porti quelcom.
- Poder explicar en claredat el que he après.

Finalment, espero que estiguis tan emocionat/da com jo per aprofundir en la història de les dones científiques. Agafa't fort que estem a punt de retrocedir molts i molts anys.

## 2.L'EDAT ANTIGA I LES DONES CIENTÍFIQUES

Per iniciar bé el nostre viatge, cal que primer ens situem amb una breu explicació dels trets més importants i característics de l'Edat Antiga i així també poder comprendre millor les dones científiques que van destacar més en aquella època.

L'Edat Antiga és el període que marca l'inici de la història. Aquest període comença amb el naixement de l'escriptura i acaba amb la caiguda de l'Imperi Romà l'any 476 dC.

Fa uns 6.000 anys, al Creient Fèrtil (regió històrica de l'Orient Pròxim que abastava part dels territoris de l'Antic Egipte, el Llevant i Mesopotàmia), les millores agrícoles van originar societats més pròsperes i complexes. Molts poblats neolítics es van transformar en ciutats i van sorgir les primeres grans civilitzacions: Mesopotàmia i Egipte. En aquestes terres va augmentar la producció agrícola, es van desenvolupar l'artesania i el comerç i hi van sorgir les primeres formes d'Estat. És concretament en aquestes civilitzacions on es va inventar l'escriptura i conseqüentment, com ja hem dit anteriorment, la humanitat va entrar a la història.

El que ens interessa sobretot d'aquestes dues grans civilitzacions són l'estructura de la societat i quin paper representava la dona:

- La societat mesopotàmica es dividia en tres grups socials clarament diferenciats: la aristocràcia, els homes lliures i els esclaus.

Ara bé, totes les dones eren propietat dels homes, i si treballaven cobraven un salari que corresponia a la meitat del salari que rebia un home adult.

Hi ha teories que diuen que una dona de Mesopotàmia anomenada Enheduanna podria haver estat, pel terme amb que ho coneixem ara, astrònoma. Una altra dona mesopotàmica, Tapputi-Belatekallim és considerada la precursora dels perfumistes actuals.

- L'Antic Egipte era una societat molt desigual, estructurada en forma de piràmide, integrada per diversos grups que tenien condicions de vida i ocupacions molt diferents.

El lloc que ocupava la dona a l'Antic Egipte pot semblar sorprenent per la seva "modernitat". L'egipci d'aquell temps reconeix a la dona, no en igualtat a l'home, però sí com el seu complement. Pel que es sap, l'home i

la dona egípcia eren iguals davant la llei. Elles podien heretar i tenir propietats, vendre i comprar béns i fins i tot, divorciar-se. La majoria de les dones de l'Antic Egipte es dedicaven a tenir cura dels fills i de la casa i feien altres feines com fabricar teixits, elaborar pa, ajudaven en les tasques del camp... Rarament, però, les dones van ocupar càrrecs en l'administració.

En general, en el món de la ciència, cal destacar que els egipcis van significar un gran avenç. Van aconseguir desenvolupar el càlcul i la geometria, van establir un calendari i van crear sistemes de comptabilitat i tècniques constructives i hidràuliques. Els sacerdots, que dirigien els ritus religiosos, tenien cura del culte als temples, n'administraven les propietats i monopolitzaven el coneixement científic: l'astronomia i les matemàtiques.

Malgrat aquesta implicació en la ciència només es coneix del cert el nom d'una dona científica, considerada també la primera dona científica en la història. Ella és la Merit Ptah.



Relleu de Merit Ptah situat a la tomba en la necròpolis prop de la piràmide escalonada de Saqqara

Pels volts del segle VIII aC va néixer la civilització grega a les costes de la Península Balcànica i a les illes del mar Egeu, i es va estendre per una bona part del litoral mediterrani. Els grecs es van organitzar en petites ciutats independents, les quals s'anomenen polis. Tot i que eren autònomes, totes les polis gregues estaven unides per llaços culturals indestructibles: una mateixa llengua i una mateixa religió. Les primeres polis eren governades per una minoria d'aristòcrates que formaven governs oligàrquics. Al segle V aC, a la ciutat d'Atenes es va imposar un nou sistema polític: la democràcia. Ja al segle IV aC, un rei macedoni va sotmetre sota la seva corona totes les ciutats gregues. El seu fill, Alexandre el Gran, va crear un gran imperi que es va estendre cap a



l'Orient. Aleshores, la cultura grega es va expandir cap a altres grans civilitzacions.

El període de l'Antiga Grècia, és a dir el període de la història grega, va representar, i de fet encara representa, un punt clau i determinant en l'evolució de la ciència i la filosofia. Els grecs van ser els primers en donar una explicació racional de l'Univers, cosa que es va reflectir en un gran desenvolupament de la filosofia, la ciència, l'art i la literatura. Els pobles de l'Antiguitat explicaven els fenòmens de la naturalesa que no entenien mitjançant mites; els grecs van plantejar una explicació racional. Els científics més destacats i de l'Antiga Grècia i les seves aportacions a la ciència són:

- Tales de Milet, considerat el primer científic de la història ja que va donar una explicació de l'Univers sense recórrer ni a la mitologia ni a cap fenomen sobrenatural.
- Pitàgores, va ser un gran matemàtic i va postular les bases de la geometria.
- Hipòcrates, considerat el creador de la medicina científica.
- Arquimedes, va ser un gran físic i matemàtic i va descobrir la teoria del desplaçament dels cossos en l'aigua.

No trobeu curios que, si hem dit que en el món grec hi havia democràcia, no aparegui cap dona en el conjunt de científics més importants? Això és degut a que la democràcia atenesa era molt limitada perquè només els ciutadans podien participar en els afers públics. Només tenien la condició de ciutadans totes els homes lliures, majors d'edat, nascuts de pare ciutadà i mare atenesa. Cap dona tenia drets civils, no podia heretar o ser propietària ni acudir als tribunals de justícia. Sempre estava sota la tutela d'un parent masculí: primer el pare, després el marit, germà o fill. Excepcionalment hi havia un grup de dones cortesanes anomenades Hetaires, exercien com a dones de companyia, que per ser antigues esclaves o estrangeres no tenien drets; tot i així tampoc tenien les convencions i obligacions d'una ciutadana, per tant, van ser lliures de participar en assemblees parlant de política i filosofia. Igualment, creieu que no hi va haver cap dona que va lluitar per poder estudiar i progressar com a científica? Per sort sí. La seva història la coneixereu d'aquí molt poc i espero que mai l'oblideu.

Per últim, arribem a l'època de l'Imperi Romà. Durant molt de temps, Roma va ser una petita ciutat de la Península Itàlica. Governada per una Monarquia, al segle VI aC els habitants en van expulsar els reis i es van constituir República.

Després, per mitjà de nombroses guerres, Roma es va apoderar de les terres que s'estenien des de la Península Ibèrica fins a l'orient, a banda i banda de la Mediterrània. Acabat el període de conquestes, Roma es va transformar en un Imperi. Els segles I i II dC van ser els de la *pax romana* (pau romana). En aquesta època, l'Imperi va arribar a la seva màxima prosperitat. A partir del segle I dC, els romans van dominar el món. Però també van construir ciutats, ponts, carreteres, i van expandir la seva llengua, el llatí, i la seva cultura. A partir del segle III, l'Imperi va entrar en crisi i va patir els atacs dels pobles bàrbars. L'any 476, la ciutat de Roma va ser conquerida i la part occidental de l'Imperi Romà va desaparèixer. Aquest fet, la caiguda de l'Imperi Romà, marca el final de l'Edat Antiga.

Com en els casos anteriors també ens centrarem en l'estructura social, en aquest cas la romana evidentment, i també farem menció d'algun descobriment científic important.

Primer de tot cal dir que la societat romana estava organitzada d'una manera molt desigual:

- La divisió social més antiga va ser entre patricis i plebeus, que es remunta en una època al segle V aC, quan Roma es trobava en una República.
- A partir del segle IV aC la separació entre patricis i plebeus es difumina per deixar pas a noves realitats socials, moment en el qual Roma es trobava en un Imperi. Els habitants de l'Imperi es dividien en grups socials amb drets desiguals, però la societat romana era oberta i permetia l'ascens de categoria social.

Les obligacions bàsiques de les dones romanes eren donar a llum, criar els fills i tenir cura de la casa. De fet, les dones romanes vivien sotmeses a la potestat d'un home: primer la del pare i després la del marit. Tenien els drets molt limitats ja que no podien participar en política, ni votar, ni fer testament, ni heretar, i rebien menys educació que els homes. En canvi, des del punt de vista social, eren molt respectades i tenien una gran autoritat. Podríem dir que el seu paper era molt semblant al d'una dona en temps de l'Antiga Grècia.

Tot i així, no totes les dones van seguir les regles que l'Imperi Romà els hi imposava. En breus coneixereu a un personatge femení amb molta empena, decisió i intel·ligència. Però abans deixeu-me fer-vos cinc cèntims de les aportacions en l'àmbit de la ciència per part dels romans. Els assoliments

científics més destacables són majoritàriament en el camp de l'enginyeria i la medicina. Van desenvolupar molins d'aigua amb la finalitat de moldre el gra per exemple. L'ús de formigó els va ajudar a desenvolupar la cúpula, la volta de canó i la volta de creueria. Aquestes voltes les van utilitzar per construir aqüeductes per tal de fer arribar l'aigua potable a les ciutats, i també van aprofitar les seves habilitats en enginyeria per construir sistemes de clavegueram a fi de mantenir les ciutats netes. En la medicina, Galè va ser el primer en descriure molts símptomes i tractaments per a diverses malalties.

En general, durant l'Edat Antiga, la dona es va veure molt reprimida i ,en qualsevol cas, una vida dedicada a la ciència havia de ser molt difícil i complicada per a ella.

I ara sí, parlarem de tres de les dones més importants i significatives de l'Edat Antiga. Elles són Theano, Agnòdice i Hipàtia d'Alexandria.

## 2.1.THEANO

Hi ha diverses teories sobre qui era Theano però la més acceptada per la informació trobada és la següent:

Theano va néixer en l'Antiga Grècia en el segle VI aC a la ciutat de Crotona i va ser una important filòsofa i matemàtica. Filla d'un home ric que apreciava el valor de les ciències i l'art, va voler que la seva filla estudiés. És per aquesta raó que la va enviar a l'acadèmia de Pitàgores.

En l'acadèmia pitagòrica es donava molta importància a l'educació i va ser una de les poques escoles que admetia dones. S'hi ensenyaven una gran varietat de temes filosòfics, matemàtics, d'astronomia, de física i de medicina. Theano va destacar des de bon principi com alumna i no va trigar gens en ser professora dins de l'acadèmia pitagòrica.

Diuen que Theano i Pitàgores es van casar i van tenir tres filles i un fill. Durant una rebel·lió contra el govern de Crotona, vora el 500 aC, Pitàgores va ser assassinat juntament amb altres professors i l'acadèmia va quedar destruïda. Sortosament, Theano va aconseguir escapar a temps amb els seus fills i va salvar escrits del seu marit.

En el seu exili es va dedicar a transmetre els seus coneixements i es va convertir en una reconeguda pitagòrica. Escrivia tractats de matemàtiques, física, astronomia i medicina. Va difondre el seu sistema filosòfic i matemàtic per arreu de Grècia i Egipte. En un treball, "Construcció de l'Univers", va exposar les seves idees sobre de què estava format l'Univers; segons ella, hi trobàvem deu esferes concèntriques: el Sol, la Lluna, Saturn, Júpiter, Venus, Mart, Mercuri, la Terra, la Contra Terra i les estrelles. Mentre que les estrelles deia que eren fixes, set de les esferes (Saturn, Júpiter, Venus, Mart, Mercuri, la Terra i la Contra Terra) descrivien una òrbita al voltant d'un foc central.

A Theano també se li atribueixen, segons Suides (gran enciclopèdia bizantina sobre el món antic), Les apotemes de Pitàgores, Consells per a dones, De la Virtut, De la Pietat, De Pitàgores i Comentaris filosòfics.

Il·lustració d'un bust de Theano



## 2.2.AGNÒDICE

A l'Antiga Grècia cap el segle IV aC les dones tenien totalment prohibit estudiar i exercir com a metgesses. A conseqüència d'això, moltes dones no volien ser tractades per homes metges i algunes d'elles van morir degut a parts complicats i problemes ginecològics.

Dins d'aquest context, Agnòdice, una jove atenenca que desitjava estudiar medicina es va disfressar d'home per poder atendre les classes d'Heròfil de Calcedònia (metge famós i anatomista d'Alexandria); es va tallar el cabell curt, es va vestir amb roba pròpiament d'homes... Quan va acabar els seus estudis de medicina i obstetrícia va tornar a Atenes i va exercir com a ginecòloga encara disfressada d'home, tot i que en alguna ocasió va revelar la seva naturalesa per guanyar-se la confiança de les seves pacients. Destacant en la seva eficàcia i gran professionalitat, els altres metges es van confabular en contra seva. La van acusar d'abusar sexualment a les dones que atenia. Davant d'aquestes acusacions, Agnòdice va ser portada als tribunals per tal que la jutgessin. Va ser en aquest precís moment que va decidir que l'única manera de poder-se defensar era mostrar a tothom qui era en realitat. Despallada i a la vista de tots els presents, va ser immediatament acusada per un crim pitjor i condemnada a la pena de mort. Sorprenentment, totes aquelles dones que ella havia ajudat al llarg dels anys es van presentar davant dels jutges i van prometre morir per Agnòdice si aquesta era condemnada. Gràcies a aquest fet, la metgessa no va ser executada i a més a més les lleis atenenques van ser modificades: les dones podien estudiar i exercir en el camp de la medicina.

Agnòdice va demostrar ser una dona valenta i amb les idees molt clares. Per tot el que va arribar a fer, és considerada la primera ginecòloga de la història i la persona que va impulsar una de les primeres revolucions femenines conegudes en la història.



Il·lustració d'Agnòdice

### 2.3.HIPÀTIA D'ALEXANDRIA

Hipàtia d'Alexandria és considerada la primera dona coneguda que va fer una contribució substancial al desenvolupament de les matemàtiques i la millor matemàtica del món Grecoromà.

Va néixer a la ciutat d'Alexandria l'any 370. De la seva mare no hi ha cap registre però se sap del seu pare, a qui ella adorava, era Teó d'Alexandria, un il·lustre filòsof i matemàtic de l'època que va ser el mestre d'Hipàtia des de que era ben petita. Realment Teó era una excepció i va permetre que la seva filla es convertís en astrònoma filòsofa i matemàtica, cosa que era realment inusual.

Teó treballava en el "Museu", institució dedicada a l'investigació i l'ensenyança que havia estat fundada per Ptolemeu I, emperador que va succeir a Alexandre Magne (fundador de la ciutat d'Alexandria). El "Museu" tenia més de cent professors que vivien allà i molts més que assistien periòdicament com invitats. Hipàtia va entrar a estudiar amb ells i encara que va viatjar a Itàlia i Atenes per tal de rebre alguns cursos de filosofia, es va formar com científica en el "Museu" i va formar part d'ell fins la seva mort, arribant fins i tot a dirigir-lo al voltant de l'any 400. Hipàtia es va dedicar, durant vint anys, a investigar i ensenyar matemàtiques, geometria, astronomia, lògica, filosofia i mecànica, ocupava la càtedra de filosofia platònica pel qual els seus amics li deien. Va guanyar tal reputació que assistien estudiants d'Europa, Àsia i Àfrica a escoltar les seves ensenyances sobre "l'Aritmètica de Diofanto" i la seva casa es va convertir en un gran centre intel·lectual.

Ciril, l'arquebisbe d'Alexandria, la menyspreava a causa de la seva estreta amistat amb el governador romà i perquè ella era símbol d'aprenentatge i ciència, cosa que l'Església identificava en gran mesura amb el paganisme. El fet de no voler-se convertir al cristianisme, la va portar a la mort: "...van veure a aquesta dona quan tornava a la seva casa, la van treure del seu carruatge; la van arrossegar a l'església anomenada Cesària; la van deixar completament nua; li feren talls a la pell i les carns amb caragols afilats, fins que l'últim alè va eixir del seu cos; van dur els trossos a un lloc anomenat Cinaron i els van cremar fins convertir-los en cendres ..." (Sòcrates l'escolàstic, descripció de l'assassinat d'Hipàtia)

La mort d'Hipàtia va marcar la fi de l'ensenyament de Plató, no solament a Alexandria sinó a la resta de l'Imperi. L'Església va aconseguir debilitar l'interès per les ciències i la història va anar entrant en l'obscurantisme.

Totes les obres d'Hipàtia s'han perdut i només se'n coneixen els títols per les referències que hi fan altres autors:

- Comentari a l'Aritmètica de Diofant d'Alexandria.
- Comentari a la Cònica d'Apol·loni de Perge.
- Edició del comentari del seu pare Teó a l'Almagest de Claudi Ptolemeu i als Elements d'Euclides.
- Perfeccionament de l'astrolabi.

Per les seves contribucions a l'astronomia, modernament s'han batejat un cràter i un espadat lunars amb el nom d'Hypatia.

Il·lustració d'Hipàtia d'Alexandria de l'obra *Little Journeys To The Homes Of Great Teachers* de Elbert Hubbard, 1916, forma part del Projecte Gutenberg



El nostre viatge per l'Edat Antiga acaba aquí. Ens queda molt camí per recórrer, però és imprescindible que no oblidem tot el que hem après en aquesta primera parada. Sobretot recordar les tres dones que hem vist i conegut, totes elles amb trets característics comuns: dones amb empenta, decidides i intel·lectuals, que van viure en una època difícil on van haver d'enfrontar-se a grans reptes i prohibicions però amb la sort d'haver nascut en una família que les va recolzar en tot moment.

### 3.L'EDAT MITJANA I LES DONES CIENTÍFIQUES

Com vam fer ja amb l'Edat Antiga, primer ens situarem en l'època de l'Edat Mitjana per tal de conèixer quines són les seves principals característiques mitjançant una breu explicació. Un cop aclarit això, ens centrarem en allò que més ens interessa: l'estructura social durant aquella etapa de la història i quin lloc ocupava la dona, i la importància de la ciència en aquell moment i si hi va haver alguna dona científica que destaqués. Comencem!

L'Edat Mitjana és un període històric que s'allarga des de la fi de l'Imperi Romà (segle V) fins la caiguda de Constantinoble l'any 1453 o bé el descobriment del continent americà l'any 1492. Es caracteritza per ser una etapa "fosca" compresa enmig de dos moments d'esplendor cultural.

Després de l'esfondrament i de la desaparició de l'Imperi Romà, els territoris de l'Imperi i les terres de la riba del Mediterrani es van fraccionar:

- L'Imperi Romà d'Orient, que s'havia mantingut amb el nom de Bizanci, va arribar al moment d'esplendor màxima amb l'emperador Justinià.
- L'Imperi Romà d'Occident el van ocupar els pobles germànics que hi van establir unes noves monarquies, com la dels visigots a Hispània. Entre el segle VIII i IX un d'aquests monarques, Carlemany, va intentar unir aquestes terres i va donar origen a l'Europa feudal.

Tot i les diferències, els dos imperis encara conservaven una certa vinculació amb l'herència grecolatina i la religió cristiana.

Al començament del segle VI la fundació d'una nova religió, l'islam, va ser l'origen d'una nova civilització. Des de la península d'Aràbia, l'islam es va anar expandint ràpidament per les costes del Mediterrani i va avançar fins la zona asiàtica i africana. A partir d'aquell moment, cristians tant d'Occident com d'Orient i musulmans van compartir l'espai de l'antic Imperi Romà i van formar les grans àrees culturals de l'Edat Mitjana.

L'Edat Mitjana s'acostuma a dividir en dues grans etapes:

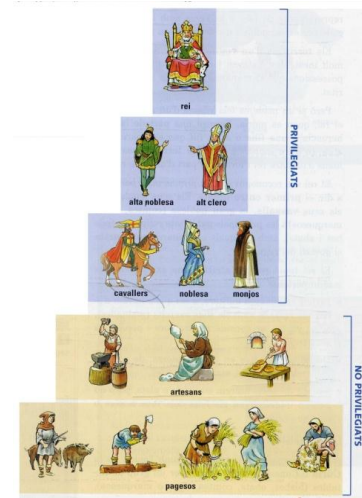
- L'Alta Edat Mitjana (segle V- segle X): es caracteritza per la ruralització i la davallada comercial i cultural de l'Europa Occidental.
- La Baixa Edat Mitjana (segle XI- segle XV): es caracteritza per un canvi de tendència: l'agricultura de l'Europa Occidental va començar a generar



excedents comercialitzables i es va produir un desenvolupament de les ciutats impulsat per una intensa activitat comercial.

El principal i dominant sistema d'organització social durant l'Edat Mitjana va ser el feudalisme. La societat feudal presentava unes notòries desigualtats. Estava dividida en estaments, un grup social dels quals en formaves part des del naixement, segons qui eren els teus pares, i durava tota la vida. Els diferents estaments es classifiquen en dos grans grups: els privilegiats i els no privilegiats.

Coincidint amb l'inici de la Baixa Edat Mitjana va aparèixer un nou grup social: la burgesia. Formaven part dels no privilegiats però a mesura que van anar passant els anys es va<sup>1</sup> convertir en la classe social més pròspera i tenia el govern de les ciutats.



Pel que fa les dones en l'estructura de la societat, segons en quina família naixien passaven a formar part d'un grup social directament, però això amb els homes també passava. Tot i així, els dos sexes els separava una diferència abismal: les dones sense importar a quin grup social pertanyien, estaven sotmeses als homes, fos al pare o al marit.

Les dones privilegiades eren les úniques que podien rebre educació: aprenien lletres, a cosir, a filar, a anar amb cavall, bones maneres...

Les dones de famílies no privilegiades, com per exemple de serfs, no rebien cap educació i sempre es trobaven sota les ordres del seu pare, i després marit. En relació a la feina, les dones es van dedicar a treballar al camp.

En termes legals, les dones de rang, fins i tot les que tenien propietats, van ser considerades menors d'edat durant tota l'edat mitjana, ja que sempre es trobaven sota la custòdia oficial d'un home.

Tenint una idea de com s'estructurava la societat i quin lloc ocupava la dona, ara només ens falta saber el paper que va tenir la ciència durant l'Edat Mitjana.

En els primers segles de l'Edat Mitjana la ciència va patir com un desinterès per part de la població. El principal causant d'aquesta actitud davant la ciència va ser l'Església. En primer terme el clergat eren gairebé els únics que sabien llegir

<sup>1</sup> Il·lustració piràmide social de l'Edat Mitjana del llibre *Polis ciències socials, geografia i història 1*. Barcelona; Vicens Vives, 2008.

i escriure i per tant van poder decidir quines obres traduir. En segon terme, al grup dels privilegiats ja els hi estava bé que la població no tingués cap coneixement de ciència ja que d'aquesta manera no podria canviar el que ells creien que era l'ordre natural de les coses. Va ser una època fosca dominada per la fe i la religió.

No va ser fins als últims segles de l'Edat Mitjana que diferents grups d'erudits van començar a traduir i copiar les obres clàssiques, gregues i romanes, més aviat per salvar el patrimoni cultural.

L'Escola de Traductors de Toledo va realitzar una gran feina traduint a l'àrab les obres clàssiques gregues que posteriorment també van ser traduïdes al llatí. Alguns no només es van dedicar a divulgar aquests sabers sinó que també van aportar coneixements sobre física, matemàtiques i medicina. Entre ells va destacar Averroes que gràcies als seus comentaris sobre les obres d'Aristòtil aquest filòsof grec va ser conegut per tota l'Europa medieval. Va ser precisament el desenvolupament del pensament aristotèlic, a qui la dona considerava un ésser imperfecte, juntament amb el plantejament de l'Església que situava a la dona en un pla inferior que l'home, els que van fer patir a la dona medieval el desterrament cultural.

La dona en el món científic d'aquest època va ser com la gran cuidadora de l'Edat Mitjana. En l'ambient familiar, on molts cops quedava apartada, ella era la que s'ocupava dels malalts i atenia les necessitats sanitàries familiars. També realitzava aquesta feina als hospitals, a les institucions religioses i als monestirs.

L'estricta moral cristiana, com hem dit anteriorment l'Església va dominar molt durant aquella època, impedia als homes actuar en certs camps com la ginecologia i l'obstetrícia. Excepte alguns casos de l'alta noblesa o reialesa, les llevadores eren qui assistien a les dones en els parts utilitzant preparats d'herbes naturals que alleugeraven el dolor. Aquesta tècnica no va ser sempre admesa i moltes llevadores que la recomanaven eren acusades de bruixes. Cal afegir que a l'Edat Mitjana la població creia que el patiment de la dona durant el part era un càstig diví per al qual no s'hi podia intervenir, ja que en el Gènesis Déu va dir a la dona: "multiplicaré en gran mesura els teus dolors i els teus embarassos; amb dolors pariràs els fills." Tot això però, no va impedir que certes dones amb fermesa i decisió estudiessin les plantes i els diferents beuratges per alleugerir els dolors i curar les malalties.

Per acabar de completar aquesta segona etapa i parada del nostre viatge en el temps, és essencial conèixer quins són els noms i la història de les dones que més van aportar a la ciència a l'Edat Mitjana. En aquesta etapa de la història, totes elles gairebé només es van dedicar al camp de la medicina i a la cura de les persones malaltes.

Sense més preàmbuls, les dones científiques que us presentaré a continuació són Hildegarda de Bingen i Trotula de Salern.

### 3.1.HILDEGARDA DE BINGEN

Hildegarda de Bingen va ser una abadessa, mística, compositora, profeta, metgessa i escriptora alemanya que va néixer l'any 1098 i va morir l'any 1179. Molt se'n sap de la seva vida i actualment és considerada pels experts com una de les persones més fascinants i polifacètiques de l'Europa Occidental. Se la va definir entre les dones més influents de la Baixa Edat Mitjana, entre les figures del monacat femení i la que millor va exemplar l'ideal benedictí, dotada d'una cultura fora de lo normal, compromesa també amb la reforma de l'Església i una de les escriptores de major producció del seu temps.

Tot i que la seva vida no la va dedicar només a la ciència, tan sols parlarem dels èxits científics que va aconseguir.

Hildegarda de Bingen va escriure dos llibre de caràcter científic:

- *Physica (Liber simplicis medicine)*. És un llibre sobre medicina que el trobem dividit en nou capítols cada un d'ells dedicat a les propietats curatives de les plantes, elements, arbres, pedres, peixos, aus, animals, rèptils o metalls. El capítol més extens de tots és el primer, el que es troba dedicat a les plantes, cosa que ens indica que Hildegarda de Bingen tenia un gran coneixement de la seva aplicació terapèutica. En aquest llibre va aplicar la teoria mèdica medieval dels humors que relaciona amb la idea de que la constitució dels éssers vius a partir del pla diví es realitza a través de quatre elements constitutius l'equilibri del qual determina la salut o malaltia de l'individu.
- *Cause et cure (Liber composite medicine)*. És un llibre que parla sobre l'origen de les diferents malalties i el seu tractament.

A part d'escriure aquests dos llibres, Hildegarda de Bingen es va preocupar també per la medicina preventiva, sobretot en la higiene dental de les monges que es trobaven sota el seu càrrec.

Il·lustració d'Hildegarda de Bingen



### 3.2.TROTULA DE SALERN

No es coneix la data exacte en que va néixer Trotula de Salern, però si que se sap que va viure a Salern a mitjans del segle XI. Va ser una metgessa italiana i probablement és la dona més famosa de l'Escola Mèdica Salernitana (primer centre mèdic sense connexió amb l'Església i és considerat per alguns autors com la primera universitat europea) que acceptava dones com a professores i alumnes.

Trotula de Salern era descendent d'una família aristocràtica. Va estudiar medicina i es va casar amb el metge Giovanni Plateario, amb qui va tenir dos fills, que també es van dedicar a la medicina. Es va dedicar part de la seva vida a ensenyar medicina a l'Escola Mèdica de Salern. També va escriure el tractat *Passionibus Mulierum Curandorum* (tractament de les malalties de les dones), també conegut com a *Trotula major*. Després va escriure *Ornatu mulierum* o *Trotula minor*. A més, juntament amb el seu marit i els seus fills, va escriure l'enciclopèdia mèdica *Practica brevis*.

Els estudis d'aquesta brillant metgessa en l'àmbit de la ginecologia sobre mètodes per reduir el dolor durant el part van ser seguits per molts metges. Durant el segle XIII la fama de Trotula de Salern es va escampar per tot Europa i els seus tractats s'estudiaven a les millors escoles de medicina. Una cosa excepcional i única dels seus tractats tenint en compte l'època en la que va viure és que comptaven amb nombrosos exemples pràctics.

A partir del segle XVI, es va qüestionar l'existència de Trotula i es va negar que els textos mèdics fossin obra d'una dona. Fins i tot es van arribar a atribuir les seus tractats a un home i es va masculinitzar el seu nom a Trotulo. No obstant, uns estudis historiogràfics realitzats durant el segle XX han recuperat la interpretació medieval que defensava l'existència de Trotula i la seva tasca com a metgessa i autora d'aquests tractats.

Actualment a la Biblioteca de Catalunya es conserva un manuscrit del segle XV, anomenat Trotula del mestre Johan de Reimbamaco, que fa una compilació dels tractats atribuïts a Trotula, traduïts al català, probablement des del llatí.



Il·lustració de Trotula de Salern de l'enciclopèdia francesa del segle XIV



També hi havia un grup que es trobava marginat de tots els altres i els seus integrants no tenien cap mena de dret ni de vot. Hi pertanyien els esclaus, els gitanos, els bandolers, els murrís, els rodamón...

Pel que fa a les dones, durant l'Edat Moderna a Catalunya la llei dictava l'obediència de l'esposa al seu marit, que elles eren elements necessaris per a la reproducció i transmissió de la riquesa en el matrimoni (elles gairebé mai n'erent beneficiàries). De fet, en general, les lleis que es van implantar a l'Edat Moderna encara restringien més la llibertat de la dona.

Si ens fixem amb el paper de la ciència d'aquesta època veiem que hi va haver l'anomenada revolució científica. Els estudis científics van agafar una gran importància; va sorgir un gran interès per les investigacions en l'àrea de les matemàtiques, botànica, zoologia, astronomia, medicina, física... A més a més, la ciència es va veure obligada a desenganxar-se de la religió i l'Església.

A finals del segle XV, aproximadament, va començar un canvi radical en la idea de la concepció del món, que va culminar en els segles XVI i XVII amb una revolució científica. Una de les fites més importants que va realitzar la generació que va establir les bases de la nova ciència va ser donar-li una major importància al llenguatge matemàtic. També van comprendre que l'Univers no es movia per "caràcter diví", a diferència del que es pensava durant l'Edat Mitjana.

En el camp de la física, l'astronomia i les matemàtiques es van realitzar descobriments transcendents pel transcurs de la història. Un dels noms més coneguts és Nicolau Copèrnic (1473-1543) que va demostrar que la Terra gira sobre si mateixa i que els altres planetes es mouen al voltant del Sol igual que el nostre planeta (teoria heliocèntrica). Les seves idees, rebutjades per l'Església, van ser confirmades anys després per l'alemany Kepler (1571-1630), qui va perfeccionar el telescopi, i finalment per Galileo Galilei (1564-1642).

En l'àmbit de la medicina també hi van haver importants avenços: investigacions sobre anatomia humana (Andrés Vesalio, 1514-1564), estudis sobre les infeccions (Jerónimo Francastori, qui va rebre el nom de "pare de la patologia moderna"), i descobriments sobre la circulació de la sang (Miguel Servet, 1511-1553, i Guillermo Harvey, 1578-1658).

Altres innovacions que es van desenvolupar durant l'Edat Moderna són:

- Millores en l'activitat tèxtil

- Avenços en la navegació cosa que va propiciar un millor desplaçament per mar i el descobriment de noves terres.
- La invenció de l'impremta
- El fet d'haver-hi guerres freqüents entre els estats va fer que hi haguessin avenços en la manipulació dels metalls i també en la millora de l'armament.
- Isaac Newton va publicar les lleis sobre la gravitació universal (encara vigents en l'actualitat) i assaigs sobre òptica. Va desenvolupar un càlcul diferencial i integral.
- Jean Napier va inventar els logaritmes.
- Rene Descartes va definir la geometria analítica.
- Blaise Pascal va formular una teoria de la probabilitat i una llei de la pressió sobre els fluids. A més a més va inventar una màquina sumadora i una premsa hidràulica.
- Robert Hooke va establir una llei de l'elasticitat dels cossos.
- La invenció del microscopi va permetre a Antón von Leeuwenhoek estudiar els microorganismes.
- Christian Huygens va formular una teoria ondulatoria de la llum, va descriure els anells de Saturn i va inventar el rellotge del pèndol.
- Robert Boyle va establir les propietats físiques dels gasos.

Tot aquest conjunt d'avenços ens serveix per veure la quantitat de feina que es va realitzar i que moltes de les coses que es van descobrir encara les utilitzem actualment.

Si mirem detalladament totes les persones que hem nombrat anteriorment, hi ha alguna dona? Doncs justament és aquí on arribem al quid de la qüestió i en definitiva al propòsit d'aquest treball. La revolució científica dels segles XVI i XVII va veure una gran afluència de dones al camp de la ciència, però les dones van ser excloses de les universitats. Així, per continuar amb els seus interessos científics, les dones es van veure obligades a obtenir els seus coneixements de manera informal. En general, la revolució científica va fer poc per canviar les idees existents sobre la naturalesa de la dona. Homes científics van utilitzar la nova ciència per estendre la idea que la dona era per naturalesa inferior a l'home, i que estava subordinada a ell i a exercir un rol domèstic com a mares cuidadores. La vasta distribució de la producció escrita va assegurar la continuació d'aquestes idees. En el període de la Il·lustració (segle XVIII) es va veure l'expansió del rol de la dona en la ciència. El sorgiment de la cultura de saló literari a França durant aquest temps va portar als filòsofs i les seves



converses sobre temes de política, societat i ciència contemporània, a les cases dels benestants i poderosos. Aquests salons eren majoritàriament orquestrats per dones, ja que la casa era tradicionalment espai de la dona, i moltes dones reconegudes van emergir com a figures destacades tant pels seus dots d'amfitriones com per les seves pròpies contribucions intel·lectuals a la conversa. Tot i així l'educació en les universitats encara no se'ls hi permetia.

Un cop més però, les dones van lluitar per poder dedicar-se al que a elles els hi agradava, la ciència. Coneixerem doncs a Émilie du Châtelet, Laura Bassi i Maria Gaetana Agnesi.

#### 4.1.ÉMILIE DU CHÂTELET

Émilie du Châtelet va néixer a París l'any 1706 i va morir l'any 1749. Va ser una matemàtica i física francesa, traductora de Newton al francès i difusora de les seves teories.

Filla de Louis Nicolas Li Tonnelier, baró de Breteuil, i de Gabrielle-Anne de Froulay, va ser l'única dona entre sis germans, dels quals només tres van sobreviure fins a l'edat adulta. El baró de Breteuil va ser amic de filòsofs i en el seu saló de París es rebien freqüentment científics i matemàtics. Alguns dels personatges que visitaven la família van animar a Émilie a desenvolupar les seves facultats intel·lectuals. El seu pare va presentar una actitud liberal en l'educació dels seus fills i sobretot de la seva filla, a la qual li va donar la mateixa formació que als seus germans. D'aquesta manera, tot i que Émilie no va poder assistir als col·legis per a homes ni a la universitat, va tenir una exquisida formació amb els millors preceptors. Als deu anys ja havia llegit a Ciceró i estudiat matemàtiques i metafísica ; als dotze parlava anglès , italià i alemany , i traduïa textos del llatí i el grec d'autors com Aristòtil i Virgili. Es va casar a l'edat de 19 anys amb Florent Claude, un militar que es passava molt de temps absent dedicat a la guerra.

Émilie va mantenir una intensa vida social a la cort de Versalles, però això no va fer que es descuidés dels seus estudis científics. L'any 1733 va conèixer a Voltaire, un lliurepensador molt intel·ligent, lluitador constant contra la injustícia i la opressió. Émilie i Voltaire van començar una relació d'amants i es van traslladar al castell de Cirey. Allà van instal·lar una enorme biblioteca i un laboratori on es duïen a terme experiments d'òptica newtoniana. El saló de Cirey es va convertir en un centre de trobada d'intel·lectuals de tota Europa: es feien reunions culturals i passaven per allà molts filòsofs i científics de renom.

Émilie du Châtelet va participar l'any 1737 en un concurs de l'Acadèmia de Ciències de França sobre el millor assaig de la naturalesa del foc. Tot i que no va guanyar el concurs, el seu treball es va arribar a publicar. L'any 1738, va escriure la *Carta sobre els Elements de la filosofia de Newton* i el 1740 *Institucions de física*, obra que conté el càlcul infinitesimal i que va escriure amb el propòsit que el seu fill entengués la física.

En aquella època les reunions a la Acadèmia de les Ciències de França eren el centre de les discussions científiques, però no estaven obertes a les dones. Els altres llocs on es discutien aquestes qüestions eren els cafès de París , però allà

tampoc deixaven entrar a les dones. En una ocasió, l'any 1734, Émilie va intentar entrar al Cafè Gradot per discutir sobre matemàtiques amb Maupertuis. Aquest cafè de París era el més famós com a lloc de reunió de matemàtics, astrònoms i físics. A Émilie, però, li van prohibir l'entrada perquè no s'admetien dones. Aquesta va tornar una setmana més tard, però vestida com un home. No intentava enganyar a ningú, sinó posar en evidència el que considerava una regla ridícula. Aquest cop la van deixar entrar i la van servir adequadament. Així doncs, al llarg de la seva vida, Émilie du Châtelet va haver de suportar el menyspreu i el silenci del públic que despertaven les opinions científiques d'una dona. Va publicar un interessant *Discurs sobre la felicitat*, un llibre sobre l'amor i el desamor en el qual va defensar l'educació de les dones com el camí per al seu reconeixement social.

Com ja hem pogut veure fins ara, Émilie va dedicar la seva vida a l'estudi i va fomentar les activitats científiques. Durant els anys 1746 i 1747 va traduir del llatí al francès *Els Principis Matemàtics de la Filosofia Natural* (el que ara anomenem física) d'Isaac Newton, amb comentaris seus que facilitaven la comprensió del text. Aquest llibre és considerat la seva contribució científica més important i l'única traducció francesa que existeix.

Malauradament va morir a l'edat de 42 anys pocs dies després de donar a llum a la seva filla.

Retrat d'Émilie du Châtelet fet per Marianne Loir, Museu de les belles arts de Bordeus.



## 4.2.LAURA BASSI

Laura Bassi va néixer l'any 1711 a Bolonya, Itàlia. Va ser una il·lustre filòsofa i científica italiana.

Ja des de petita va ser educada a casa sota la tutela del seu cosí i metge de la família Gaetano Tacconi. Va estudiar matemàtiques, metafísica, lògica, història natural i diverses llengües (grec, llatí i francès). Les seves ànsies de coneixement van fer que es decidís dedicar a l'activitat intel·lectual. Amb 21 anys a la "Sala del Palau Públic de Bolonya" va sostenir un debat públic amb alguns dels doctors més prestigiosos de l'època, sobre filosofia i física. Va ser aclamada amb gran èxit i un més després va rebre el doctorat en filosofia per la Universitat de Bolonya. Va obtenir un lloc com a professora de filosofia en la mateixa universitat, feina a la qual es va dedicar des de 1732 fins a 1778. A més a més, va ser acceptada com a membre de l'Acadèmia de Ciències de Bolonya.

L'any 1738, Laura Bassi es va casar amb Giuseppe Veratti, doctor en medicina i professor de filosofia natural, amb qui va tenir vuit fills i qui la va recolzar en les seves investigacions científiques. Tot i haver estat admesa com a professora de filosofia, Laura no va poder accedir mai a la jerarquia acadèmica pel fet de ser una dona i se li va impedir donar conferències públiques.

Des de 1742, valenta i decidida, va impartir a casa seva amb l'ajuda del seu marit classes de física experimental, on va fer difusió de les teories del científic anomenat Newton. Uns anys després, al 1749, va instal·lar un laboratori on es reunien diferents científics de renom. Malgrat totes les dificultats i crítiques que li van imposar perquè no es dedicés al món de la ciència, aquestes no van poder impedir a Laura Bassi continuar amb les seves investigacions i enriquir els seus coneixements.

En total va publicar casi 30 articles científics sobre química, física, hidràulica, matemàtiques i mecànica. Tot i ser una dona amb gran intel·ligència, només dos anys abans de la seva mort va obtenir la càtedra de física experimental en la Universitat de Bolonya. Després de la seva mort, es considera que la científica va contribuir al desenvolupament cultural i intel·lectual de l'època.

Retrat de Laura Bassi a la  
Universitat de Bolonya



### 4.3.MARIA GAETANA AGNESI

Maria Gaetana Agnesi va ser una matemàtica i filòsofa que va passar a la història per ser la primera dona en escriure un dels primers llibres didàctics de matemàtiques. Amb una gran intel·ligència i capacitat d'estudi, la seva vida està plena de fets poc corroborats i marcats sovint per la misogínia d'aquella època. A més a més, Maria es va dedicar gran part de la seva vida a ajudar els altres.

Va néixer a la ciutat de Milà l'any 1718. Era filla de Pietro Agnesi Mariami, per alguns catedràtic d'universitat i per altres comerciant de sedes, i la seva primera esposa, Anna Brivio. Maria Gaetana Agnesi ja des de menuda va estudiar amb professors particulars. Ràpidament va començar a destacar com una alumna més que aplicada en llengües, filosofia i ciències. El seu pare de tant en tant organitzava reunions intel·lectuals al saló de casa seva i li encantava mostrar els dots dels seus fills i filles.

Quan Maria tenia uns 21 anys li va dir al seu pare que volia ingressar en un convent. A aquest no li va agradar gens la idea i li ho va negar. No obstant, Maria va exigir poder viure allunyada del món ja que no li interessaven les relacions socials i tan sols volia dedicar el seu esforç al coneixement científic. L'any 1748, Maria va publicar l'obra que en un futur la faria famosa, *Instituzioni Analitiche ad uso della gioventù italiana*. El seu llibre de seguida va ser traduït a l'anglès i al francès, i es va convertir en un manual didàctic indispensable pels estudiants de matemàtiques. El que és curiós és que ella va començar aquest llibre com un simple entreteniment i amb el principal objectiu de que servís d'ajuda pels seus germans petits. L'obra va rebre el reconeixement de l'Acadèmia de Ciències de França, de l'emperadriu Maria Teresa d'Àustria i del papa Benet XIV. Dos anys després de la publicació del llibre, a la científica se li va concedir la càtedra de matemàtiques de la Universitat de Bolonya.

Quan va morir el seu pare, Maria Gaetana Agnesi tenia poc més de 34 anys i aquesta va decidir abandonar la tasca científica, deixar la universitat i donar un gir sencer a la seva vida. Es va fer càrrec de l'Hospici Trivulzio de Milà on va entregar la seva vida als més necessitats. Va ser també allà on va morir l'any 1799.



Retrat de Maria Gaetana Agnesi.  
Actualment es troba al Museu Scala a  
Milà

## 5.L'EDAT CONTEMPORÀNIA I LES DONES CIENTÍFIQUES

Finalment arribem a l'última parada del nostre viatge en el temps, l'Edat Contemporània. Veurem que aquesta etapa engloba segles de canvis molt significatius per a la ciència, però sobretot per a la dona.

L'Edat Contemporània comença amb la Revolució Industrial (segles XVIII) i la Revolució Francesa (1789/ model de revolució política de la seva època i va suposar la conquesta del poder per part de la burgesia i el desplaçament de l'aristocràcia i el clergat) i s'estén fins avui en dia; és una època complexa amb alts i baixos que la determinen. Per la seva gran quantitat d'esdeveniments només anomenarem els més importants. En termes d'economia trobem un món globalitzat amb un sistema econòmic anomenat capitalisme; succeeixen fets fonamentals per entendre la societat en la que vivim com la Revolució Russa i la Primera i la Segona Guerra Mundial; políticament sorgeix el comunisme i els partits socialistes; el mapa polític va anar canviant segons els resultats de les diferents guerres. És una etapa marcada pels totalitarismes i dels genocidis des de l'estat, però també de noves democràcies, de la Declaració dels drets humans i d'organitzacions internacionals com l'ONU. Els mitjans de comunicació tenen un paper clau a l'hora de donar a conèixer les notícies del món sencer i també en convertir-se en quelcom més, uns mitjans d'entreteniment; apareixen grans moviments obrers, feministes i racials amb la finalitat de defensar els seus drets; la cultura i la ciència experimenten en aquest període un extraordinari desenvolupament i fecunditat...

A causa de les múltiples revolucions socials que hi van haver en tot el món ja no trobem una societat separada per estaments, com a l'Edat Mitjana i l'Edat Moderna, sinó una divisió social més implícita i subtil. En general els països els classifiquem segons els ingressos i el nivell de vida de cada zona (Primer/ Tercer Món). També, en un principi, tots les habitants del món poden tenir les mateixes possibilitats i aspiracions sense importar si venen d'una família benestant o no. De la mateixa manera, les dones aconseguen tenir dret a votar, estudiar i poder decidir per elles mateixes; per llei ja no seran possessió de ningú. És a dir, les dones després de lluitar molt aconseguen teòricament l'equilibri de sexes, els mateixos drets i deures. Cal dir per això que no trobem aquesta igualtat en tots els països; aquells que es troben al continent asiàtic i africà les dones pateixen una greu discriminació.

Com hem dit anteriorment, durant l'Edat Contemporània la ciència experimenta un desenvolupament mai vist en els altres períodes d'història. Són uns anys de molts descobriments, nous invents que han suposat un canvi en el dia a dia de la gent i que la majoria d'ells ens han estat favorables en gran mesura. També és una època de científics importants i científiques, tot i que moltes d'elles es van veure encara perjudicades pel seu sexe. Començarem nombrant els descobriments i avenços de l'època, després el paper de la dona en la ciència i finalment parlarem d'algunes de les científiques més importants i distingides.

Amb l'inici de la Revolució Industrial a finals del segle XVIII i principis del segle XIX també van arribar progressos tècnics de gran importància que van transformar molts aspectes relacionats de la vida quotidiana. En un sol segle, la increïble massa de nous invents va significar una transformació de la manera de producció, una revolució dels transports i un creixement dels intercanvis a nivell nacional i internacional. Aquells van ser els anys de glòria de la màquina de vapor (1768), la pila elèctrica (1800), els primers automòbils (1885), el teler mecànic (1784), la locomotora de vapor (1817) i l'elèctrica (1879), el telègraf (1837), el primer motor de combustió interna (1863), la dinamita (1867) , el primer prototip de telèfon (1876), el fonògraf (1877), el cinema (1895)...entre d'altres.

Al llarg del segle XIX el camp de la medicina va patir un abans i un després amb els diversos descobriments que es van fer cosa que va permetre significatives millores a l'hora de diagnosticar malalties:

- L'any 1816, el metge francès anomenat René Théophile Hyacinthe Laennec va inventar el fonendoscopi, instrument que encara utilitzen els metges en l'actualitat.
- Thomas Addison va descobrir el trastorn de les glàndules "adrenals", conegut com malaltia d'Addison.
- El cirurgià James Parkinson va descriure la malaltia que coneixem amb el nom de parkinson.
- Charles Drawin va exposar la seva teoria sobre l'evolució. Avui en dia es creu que ja és un fet i no una simple teoria.
- Gregor Mendel va realitzar experiments que el van ajudar a comprendre com funcionava la genètica dels éssers vius i l'herència. Va postular les tres lleis de Mendel.
- Louis Pasteur va demostrar que els gèrmens eren causants de malalties i va desenvolupar vacunes contra varies malalties.

- Dos grans avenços d'aquest segle en la medicina van ser el descobriment dels anestèsics i el dels rajos X, l'últim de manera accidental per part del físic alemany Wilhelm Conrad Roentgen.

Els èxits aconseguits en el món de la medicina van augmentar encara més durant el segle XX. Aquests van permetre allargar la vida de les persones fins a límits inimaginables fins aquell temps. Això va ser gràcies sobretot al descobriment de múltiples vacunes i antibiòtics (per exemple la penicil·lina l'any 1928 per Alexander Fleming) i a la millora de les condicions de vida. Podríem dir que els èxits més importants en el cap de la medicina van ser els relacionats amb l'ADN. El coneixement que en tenim avui en dia és gràcies al que van descobrir aleshores. L'avenç o descobriment més destacat en aquest àmbit és el que va protagonitzar de fet una científica anomenada Rosalind Franklin (encara que no se li reconegué a ella, ja ho parlarem més endavant), també el físic Francis Harry Compton Crick i el biòleg James Dewey Watson; van proposar l'estructura de l'ADN en forma de doble hèlix. Totes les aplicacions que es van dur i s'han dut a terme com a conseqüència dels diferents descobriments mèdics han permès desenvolupar disciplines com la enginyeria genètica o la clonació gènica.

Fixant-nos en altres branques de la ciència, en el camp de la química i la física es van descobrir nous elements químics, la radioactivitat, les teories atòmiques, la llei dels gasos ideals, la teoria de la relativitat per Albert Einstein, l'elaboració de la teoria del Big Bang...

Entre mitjans del segle XX fins a dia d'avui, el desenvolupament que ha experimentat el món tecnològic ha estat impressionant. S'han inventat la televisió, l'ordinador portàtil, Internet, els Smartphones...

Hem vist doncs que durant l'Edat Contemporània els avenços en la ciència han estat extraordinaris, però ara ja ha arribat el moment de parlar del paper de les dones. Les seves contribucions en el món científic seguien sent limitades a principis del segle XIX per la seva exclusió de la majoria d'àmbits d'educació científica, però van començar a ser reconegudes a causa de la seva admissió en les societats doctes durant aquest període. L'última part del segle XIX va veure un creixement en les oportunitats d'educació per a les dones. L'interès de donar a les noies una educació similar a la dels nois va començar al Regne Unit, incloses a les escoles del North London Collegiate School (1850), el Cheltenham Ladies' College (1853) i el Girls' Public Day School Trust (des del 1872). La primera universitat britànica per a dones, el Girton College, Cambridge, va ser



fundat l'any 1869 i va ser seguit per altres: el Newnham College (1871) i el Somerville College, Oxford (1879).

La Guerra de Crimea (1854- 1856) va contribuir a establir la infermeria com a professió. Una subscripció pública va permetre a Florence Nightingale, una infermera de l'època i pionera en temes de salut pública i estadística, va establir una escola d'Infermeria a Londres el 1860, i altres escoles seguint els seus principis es van establir al llarg del Regne Unit. Més endavant, l'any 1874, Garret Anderson va fundar la primera escola mèdica anglesa per a l'ensenyament de les dones, la London School of Medicine for Women.

Mentrestant als Estats Units a finals del segle XIX el sorgiment dels col·legis de dones va lliurar oportunitats de treball per a les dones científiques i oportunitats per a la seva educació. Els col·legis de dones van donar lloc a un desproporcionat nombre de dones doctorades en ciències. Molts col·legis i universitats van començar a admetre dones durant aquest període; l'any 1875 les institucions que incloïen dones eren unes 3.000, mentre que al 1900 es comptava un mínim de 20.000. Elizabeth Blackwell, la primera dona en obtenir el títol de doctorat als Estats Units, juntament amb la seva germana Emily Blackwell i Marie Zakrzewska, van fundar una escola d'Infermeria per a dones a Nova York el 1857, així com també el primer col·legi mèdic per a dones (1868).

Al mateix territori però ja al segle XX, un gran nombre de dones es van introduir a la ciència ajudades pels col·legis de dones i les oportunitats brindades per algunes de les noves universitats. Van seguir trobant oportunitats en botànica i embriologia. En psicologia, les dones van obtenir doctorats, però van ser encoratjades a especialitzar-se en psicologia infantil i de l'educació, i a agafar treballs en àrees de la cura, com treballs en hospitals i en assistència social.

La Segona Guerra Mundial va portar algunes noves oportunitats. L'Office of Scientific Research and Development (1941) neix amb l'objectiu de portar un registre dels homes i dones diplomats en ciència. Moltes dones van treballar en el Projecte Manhattan o en projectes científics per als serveis militars dels Estats Units. Científiques d'altres disciplines van buscar formes d'aplicar la seva experiència en l'esforç de la guerra. Tres nutricionistes, Lydia J. Roberts, Hazel Stiebeling i Helen S. Mitchell van desenvolupar el Consum de Referència Alimentari el 1941 per ajudar a grups de militars i civils a crear plans d'alimentació. També a la Marina dels Estats Units dones científiques van dur a terme multitud d'investigacions.

Després de la Segona Guerra Mundial, la física Nina Byers es va adonar que abans del 1976 contribucions fonamentals de dones a la física eren rarament conegudes. Les dones treballaven sense remuneració o ocupant llocs de treball que no reconeixien el seu nivell de coneixements. Això ens demostra aquella discriminació implícita, i fins i tot en algunes ocasions explícita, que patien les dones.

Pel que fa Espanya, la presència de les dones en les aules universitàries no s'admet fins el 1882, abans que d'altres països occidentals. No obstant, l'any 1887, les revistes d'aquella època van fer ressò de la gran polèmica que va generar la matrícula de les dues primeres dones a la facultat de medicina a Barcelona. El 1900 només hi havia a Espanya 24 llicenciades en medicina i 13 en farmàcia. No va ser fins deu anys més tard quan la dona a l'Estat Espanyol va poder accedir a estudis universitaris amb ple drets. En les dècades següents a poc a poc el nombre de dones a les universitats va augmentar, tot i que la majoria estudiava una carrera de lletres. Fins els anys 50, el Centre d'Investigacions Científiques es resistia a acceptar dones casades. Les universitàries, com que la demanda de farmàcia era major al nombre de facultats en tot el país, van començar a estudiar medicina, matemàtiques, química... Al passar els anys, la situació de les dones en les universitats es va anar normalitzant. A principis del segle XXI, el percentatge de dones professores en les universitats era del 32%, a diferència d'Alemanya que és tan sols del 9%.

Cal remarcar que aquest canvi en la història de la dona en el món de la ciència, al passar de no permetre-se-li res a estar al mateix nivell que un home en oportunitats i condicions, no va ser immediat a tot arreu, sinó que van caldre molts anys per aconseguir els drets que tenen ara les dones.

Entre aquests segles, a part de la història general de la dona relacionada amb el món de la ciència, van existir un munt de científiques importants que van realitzar una recerca del tot envejable. Malauradament no hi ha prou espai per poder-li fer un lloc a cadascuna d'elles. Com en les altres etapes de la història ens centrarem en unes quantes dones i coneixerem la seva trajectòria. Abans però, mencionarem a aquelles que van guanyar un Nobel (premi internacional que és atorgat anualment per reconèixer a persones que hagin dut a terme investigacions, descobriments o notables contribucions en la humanitat l'any immediatament anterior). Des de que existeixen aquests premis, 1895, a les categories de Química, Física i Fisiologia o Medicina, tan sols se'ls hi ha atorgat a

quatre dones en la primera, dues en la segona i onze en la tercera. Les científiques quan han rebut aquest premi són:

- Marie Curie l'any 1903 en la categoria de Física (compartit amb Pierre Curie i Henri Becquerel) i l'any 1911 en la categoria de Química.
- Irène Joliot- Curie l'any 1935 en la categoria de Química (compartit amb Frédéric Joliot- Curie).
- Gerty Theresa Cori l'any 1947 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Carl Ferdinand Cori i Bernardo Houssay).
- Maria Goeppert- Mayer l'any 1963 en la categoria de Física (compartit amb J. Hans D. Jensen i Eugene Wigner).
- Dorothy Crowfoot Hodgkin l'any 1964 en la categoria de Química.
- Rosalyn Sussman Yalow l'any 1977 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Roger Guillemin i Andrew Schally).
- Barbara McClintock l'any 1983 en la categoria de Fisiologia o Medicina.
- Rita Levi- Montalcini l'any 1986 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Stanley Cohen).
- Gertrude B. Elion l'any 1988 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb James W. Black i George H. Hitchings).
- Christiane Nüsslein- Volhard l'any 1995 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Edward B. Lewis i Eric F. Wieschaus).
- Linda B. Buck l'any 2004 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Richard Axel).
- Françoise Barré- Sinoussi l'any 2008 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Harald Zur Hausen i Luc Montagnier).
- Elizabeth Blackburn l'any 2009 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Carol W. Greider i Jack W. Szostak).
- Carol W. Greider l'any 2009 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb Elizabeth Blackburn i Jack W. Szostak).
- Ada E. Yonath l'any 2009 en la categoria de Química (compartit amb Venkatraman Ramakrishnan i Thomas A. Steitz).
- May- Britt Moser l'any 2014 en la categoria de Fisiologia o Medicina (compartit amb John O'Keefe i Edvard I. Moser).

Coneixerem la història d'Ada Lovelace, d'Emmy Noether, de la molt coneguda Marie Curie i de Rosalind Franklin. El perquè de la tria d'aquestes quatre dones és que cadascuna va aconseguir grans èxits en un camp diferent de la ciència una de l'altra.

## 5.1.ADA LOVELACE

Augusta Ada King, Comtessa de Lovelace, nascuda com Augusta Ada Byron a la ciutat de Londres el 10 de desembre de 1815. Ada Lovelace va ser una matemàtica i escriptora britànica coneguda principalment pel seu treball sobre la màquina calculadora mecànica d'ús general de Charles Babbage, anomenada Màquina Analítica (dispositiu que permetia calcular qualsevol funció algebraica i emmagatzemar números). És la mare de la programació informàtica.

En la seva joventut, el talent matemàtic d'Ada Lovelace la va conduir a mantenir una relació d'amistat amb el matemàtic Charles Babbage, i concretament amb el seu treball sobre la Màquina Analítica. Entre 1842 i 1843, se li va encarregar a Ada traduir a l'anglès un article de l'enginyer militar italià Luigi Menabrea sobre la Màquina, el qual va completar amb un seguit de notes personals, més extenses que el text original, que actualment són considerades com el primer algoritme de la història destinat a ser processat per una màquina. Quan es va publicar l'article en anglès amb les notes d'Ada, ella no va firmar amb el seu nom sencer ja que tenia por pel fet de ser dona, i ho va fer amb les seves inicials AAL. Sovint es parla d'Ada com la primera programadora d'ordinadors i la primera persona en descriure un llenguatge de programació de caràcter general.

El treball que va fer Ada amb la Màquina Analítica va ser oblidat durant anys, ja que se li va atribuir tan sols el paper de transcriptor de les notes de Babbage. Fins i tot el propi Babbage la va anomenar la seva intèrpret.

Ada Lovelace va morir a l'edat de trenta-sis anys el dia 27 de novembre de 1852 a causa d'un càncer d'úter.

Tanmateix, l'any 1953 les notes d'Ada sobre la Màquina Analítica van ser publicades sota el seu nom reconeixent-li així el seu treball i l'autoria. Ada Lovelace ha deixat un llegat també suggerint l'ús de targetes perforades com un mètode d'entrada d'informació.

Finalment després de molts anys el talent d'Ada ha estat reconegut de diverses maneres:

- El llenguatge de programació Ada va ser creat en homenatge seu. El manual de referència d'aquest llenguatge va ser aprovat el 10 de desembre 1980, i al Estàndard de Defensa dels Estats Units per al

llenguatge MIL-STD-1815 se li va donar el número de naixement d'Ada Lovelace.

- Des de 1998, la British Computer Society premia amb la Lovelace Medal i l'any 2008 van iniciar una competició anual per a dones estudiants d'informàtica.
- Al Regne Unit una conferència anual per a les universitàries porta el seu nom, el BCSWomen Lovelace Colloquium.
- "El dia d'Ada Lovelace" és un esdeveniment anual que es celebra a mitjans d'octubre l'objectiu del qual és elevar el perfil de les dones en la ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques.
- "Iniciativa Ada" és una organització sense ànim de lucre dedicada a incrementar la participació i dedicació de les dones en la cultura lliure i en els moviments "open source".

Retrat d'Ada Lovelace fet per  
Alfred Edward Chalon l'any 1840



## 5.2. EMMY NOETHER

Emmy Noether va néixer el 23 de març de 1882 a Erlangen, Alemanya. Va ser una matemàtica jueva coneguda per les seves fonamentals contribucions als camps de la física teòrica i l'àlgebra abstracta. És considerada pels científics més cèlebres, Albert Einstein per exemple, com la dona més important en la història de les matemàtiques.

De jove Emmy no va destacar massa acadèmicament tot i que deien que era una noia intel·ligent i amable. Li van ensenyar a cuinar i netejar, quelcom que s'acostumava a fer a les noies d'aquella època, i també va rebre classes de piano. En un principi Emmy va pensar en ensenyar francès i anglès, però finalment va decidir estudiar la carrera de matemàtiques a la Universitat Erlangen- Núremberg on el seu pare era professor, Max Noether. Ella era una de les dues úniques noies que estudiava en aquella universitat, a diferència dels 984 nois matriculats, i només se li va permetre assistir com a oient en algunes classes si prèviament havia demanat permís al professor que les impartia. Tot i els obstacles, després d'aprovar l'examen de graduació i de presentar la seva tesis, va treballar a l'Institut Matemàtic d'Erlangen sense rebre cap sou durant set anys a causa de ser dona.

L'any 1915 va ser invitada per David Hilbert i Felix Klein a entrar al departament de matemàtiques de la Universitat de Göttingen. En aquell moment aquesta institució era un centre d'investigació matemàtica de fama mundial. Malgrat haver estat convidada a anar a treballar allà, la facultat de filosofia va posar objeccions a que ocupés aquella plaça. Per aquest motiu es va passar quatre anys impartint classes a nom de Hilbert, tenia la consideració d'ajudant i tampoc va rebre cap sou. L'any 1919, després de la Primera Guerra Mundial, la Universitat de Göttingen va permetre a Emmy optar per la seva habilitació (poder tenir l'oportunitat d'exercir com a professora) i va aprovar l'examen oral amb èxit. Tres anys després, la matemàtica va rebre una carta del Ministeri prussià de Ciència, Art i Educació Pública en la qual se li atorgava el títol de nicht beamteter ausserordentlicher Professorin ("Professora no funcionària externa, és a dir, amb drets i funcions administratives limitades). Aquest càrrec era el d'un professorat sense paga i diferent del professorat "normal". Tot i així, Emmy va continuar sent un dels membres més importants del departament de matemàtiques de Göttingen fins el 1933 i finalment va ser retribuïda per les seves classes quan va ser designada a un lloc especial com Lehrauftrag für Algebra (Catedràtica d'àlgebra, l'any 1923). Quan encara estava treballant en

aquesta universitat, l'any 1932 Emmy Noether i Emil Artin van rebre el Premi Ackermann-Teubner Memorial per la seva contribució a les matemàtiques.

L'hivern de 1928-1929, Emmy va ser invitada a la Universitat Estatal de Moscou. A part de continuar amb les seves investigacions, ja les anomenarem més endavant, allà va impartir classes d'àlgebra abstracta i geometria algebraica.

En el moment que el partit nazi d'Adolf Hitler va pujar al govern alemany, els jueus com l'Emmy van ser expulsats de les universitats i la talentosa matemàtica va haver d'emigrar als Estats Units on va ocupar una plaça al Bryn Mawr College de Pensilvània. L'any 1934, va començar a donar classes a l'Institut d'Estudis Avançats de Princeton gràcies a la invitació de Abraham Flexner y Oswald Veblen. No obstant, a la Universitat de Princeton (vinculada a l'Institut d'Estudis Avançats de Princeton) Emmy no va ser del tot ben rebuda ja que era una universitat d'homes a on no s'admetia a cap dona.

Desgraciadament, el 14 d'abril de 1935 Emmy va morir després de que l'operessin d'un quist a l'ovari.

El treball d'Emmy Noether al camp de les matemàtiques i la física se sol dividir en tres etapes:

- Primera etapa (1908-1919): Va efectuar contribucions significatives a la teoria de les invariants i dels cossos numèrics. El seu treball sobre les invariants diferencials en el càlcul de variacions, és l'anomenat Teorema de Noether, el qual ha estat qualificat com un dels teoremes més importants mai provats que guien el desenvolupament de la física moderna.
- Segona etapa (1920-1926): Va començar treballs que van canviar l'estil de l'àlgebra abstracta. En el seu article clàssic anomenat *Idealtheorie in Ringbereichen* (La teoria d'ideals en els anells, 1921) Emmy va transformar la teoria d'ideals en els anells commutatius en una poderosa eina matemàtica amb aplicacions molt variades. Va efectuar un ús elegant de la condició de la cadena ascendent.
- Tercera etapa (1927-1935): Va publicar les seves obres principals sobre àlgebres no commutatives i números hipercomplexos i va unir la teoria de la representació dels grups amb la teoria de mòduls i ideals. A més a més de les pròpies publicacions, Emmy va ser generosa amb les seves idees i se li atribueix l'origen de varies línies d'investigació publicades per

altres matemàtics, fins i tot en camps molt diferents al del seu treball principal.

La feina feta per Emmy Noether continua encara sent rellevant per al desenvolupament de la física teòrica i les matemàtiques, i mai se l'ha deixat de considerar com una de les persones matemàtiques més grans i importants del segle XX. Com a conseqüència del seu talent, Emmy ha estat honorada de diverses maneres:

- L'Association for Women in Mathematics celebra cada any les "Conferències Noether" per tal de honorar a les dones matemàtiques.
- La Universitat de Siegen ha reunit les facultats de matemàtiques i física i ho ha anomenat "Campus Emmy Noether".
- La Societat Alemanya per a la Investigació Científica (Deutsche Forschungsgemeinschaft) duu a terme el Emmy Noether Programm, una beca post doctoral a fi de recolzar la investigació i la docència de joves prometedores.
- Un carrer d'Erlangen, porta el nom d'Emmy Noether i Max Noether.
- L'escola secundària successora a aquella que va anar Emmy Noether a Erlangen ha estat rebatejada com The Emmy Noether School.
- La facultat de matemàtiques de la Universitat de Göttingen ha creat un "visiting professorship" amb el nom de Emmy- Noether- Professorin.
- El cràter Nöther a la cara oculta de la Lluna va ser anomenat així en honor seu.
- L'asteroide 7001 Noether també deu el seu nom a Emmy Noether.

Fotografia d'Emmy Noether





### 5.3. MARIE CURIE

Marie Curie va néixer a la ciutat de Varsòvia el 7 de novembre de 1867. Va ser una important matemàtica, física i química polonesa; pionera en el camp de la radioactivitat.

Marie era la petita de cinc germans. El seu pare, Władysław Skłodowski, era professor de física i de matemàtiques, igual que el seu avui, i la seva mare, Bronisława Boguska, era mestra, pianista i cantant. La seva família, tant per part de pare com per part de mare, havia perdut tots els seus béns i la seva fortuna degut a certes implicacions patriòtiques a fi d'aconseguir la independència polonesa. Aquest fet va perjudicar a Marie i als seus germans i germanes a seguir endavant a la vida.

Quan tenia 10 anys, Marie va començar a anar a l'escola. Entre els seus interessos, destacava la passió per la lectura, sobretot d'història natural, i la física. Més endavant, va anar a un "gymnasium", institut de secundària femení, i després de graduar-se va passar un any al camp, possiblement degut a una depressió, amb parents de part de pare. Dos anys després, incapaç de poder-se inscriure en una institució d'ensenyament superior pel fet de ser dona, ella i la seva germana Bronisława es van involucrar en la universitat clandestina anomenada "Flying University", una institució patriòtica polonesa d'ensenyament superior la qual acceptava dones estudiants.

Per problemes econòmics, Marie i Bronisława, van fer un pacte per tal de que les dues tinguessin la possibilitat d'estudiar: Marie li donaria ajuda econòmica durant els estudis mèdics de Bronisława a París, a canvi d'un ajut semblant però a la inversa, dos anys després. Per aquest motiu va posar-se a treballar com a institutriu durant una quantitat d'anys i per a diferents famílies. L'any 1890, va tornar a casa del seu pare, amb qui va romandre fins a la tardor de 1891, tutoritzant i estudiant a la "Flying University" i va començar la seva formació en la pràctica científica en un laboratori del Museu de la Indústria i Agricultura (Muzeum Przemysłu i Rolnictwa).

Finalment, l'octubre de 1891, Marie es va matricular a la Facultat de Ciències Matemàtiques i Naturals de la Universitat de la Sorbona, França, on va continuar els seus estudis de matemàtiques, física i química. L'any 1893 i 1894 es va llicenciar en física i en matemàtiques respectivament. Va ser posteriorment a l'Escola de Física i Química (ESPCI) on va conèixer el seu futur marit Pierre Curie, professor seu i company d'investigació. Encara el 1894, la

parella volia anar a viure a Polònia, però a Marie se li va negar una plaça a la Universitat de Cracòvia simplement perquè era una dona.

Les investigacions de Marie i Pierre Curie es van centrar bàsicament en l'estudi de la radioactivitat. Com a punt de partida van utilitzar els treballs del físic Henri Becquerel que havia descobert que les als d'urani transmetien uns raigs de naturalesa desconeguda, i el del també físic Wilhelm Röntgen que havia descobert els raigs X. Així doncs, Marie i Pierre van estudiar els materials radioactius i en particular la uranita, que tenia la curiosa propietat de ser més radioactiva que l'urani que s'extreia d'ella. L'explicació lògica va ser suposar que la uranita contenia traces d'algun element molt més radioactiu que el propi urani. Després de diversos anys de treball constant, a través de la concentració de diverses classes d'uranita, van aïllar dos nous elements químics. El primer el van batejar amb el nom de poloni en referència al seu país natiu, i l'altre, radi a causa de la seva intensa radioactivitat. Aquest segon nou element va ser aïllat únicament per Marie ja que el seu marit havia mort uns anys abans, tot i que la descoberta va ser part dels dos.

Durant la Primera Guerra Mundial, Marie Curie va proposar l'ús de la radiografia mòbil per al tractament de soldats ferits. El 1921 va publicar un llibre (*La radiologie et la guerre*) i va visitar els Estats Units, on va ser rebuda triomfalment, amb la intenció de recaptar fons per a la investigació científica. En els seus últims anys però, va ser assetjada per molts físics i productors de cosmètics, que van usar material radioactiu sense precaucions. En aquell moment ningú sabia quant de perjudicial podia ser la radioactivitat. Malauradament, Marie va morir el 4 de juliol de 1934 de leucèmia segurament per l'exposició massiva a les radiacions durant les seves investigacions.

Com a reconeixements per l'estudi que va realitzar Marie Curie, els més destacats són els dos Premis Nobel: un per física l'any 1903 (juntament amb Pierre Curie i Henri Becquerel), i l'altre per química el 1911. També, en honor al matrimoni Curie, l'element químic amb nombre atòmic 96 va rebre el nom de curi (Cm). En termes d'astronomia, trobem l'asteroide Curie i el cràter de la Lluna i de Mart anomenats Curie. Individualment, només referint-se a Marie Curie, existeixen un munt de coses en honor seu, fins i tot es va fer una pel·lícula sobre la seva vida la qual va estar nominada a set Oscars.

Fotografia de Marie Curie



## 5.4. ROSALIND FRANKLIN

Rosalind Franklin va néixer el dia 25 de juliol de l'any 1920 a Londres. Va ser una científica britànica molt important pel desenvolupament de la biologia molecular al descobrir unes imatges de l'estructura de l'ADN.

Rosalind era filla d'una família jueva anglesa amb una bona situació econòmica. Va cursar els seus primers anys d'estudi en diverses escoles britàniques, entre elles la St Paul's Girls' School. Es va matricular als 18 anys a la Universitat de Cambridge i va començar la seva carrera de química el 1938, en un principi amb l'oposició de la seva família.

L'any 1941, Franklin va treballar com assistent oficial d'investigacions a l'Associació Britànica per la Investigació de l'Ús del Carbó. Aquí va iniciar el seu treball sobre el carbó i les aportacions que va realitzar en aquest camp la van ajudar a obtenir el seu doctorat el 1945. Quan va acabar els seus estudis va marxar tres anys a París al Laboratoire de Services Chimiques de L'Etat, on va aprendre i desenvolupar tècniques innovadores entre les que destaca la difracció dels raigs X.

Més endavant, el 1951, va tornar a Anglaterra per treballar d'investigadora associada al Laboratori de John Randall al King's College de Londres. Per a Rosalind aquesta va ser una gran oportunitat ja que podria aplicar els seus coneixement a la biologia. Va ser allà on es va trobar amb Maurice Wilkins, qui no estava disposat a que ells fos la seva competència. En els anys que va treballar en aquest laboratori, Rosalind Franklin va protagonitzar, tot que fins uns anys més tard no es va saber, el descobriment essencial per entendre l'estructura del material genètic. Mitjançant la tècnica de difracció de raigs X, Rosalind i un dels seus estudiants (Raymond Gosling) van realitzar fotografies de mostres d'ADN que evidenciaven la forma de doble hèlix. La fotografia més coneguda, la 51, es va aconseguir després de més de cent hores a l'exposició de raigs X d'una màquina que la pròpia científica havia perfeccionat. Tanmateix, l'any 1953, degut a la mala relació que tenia amb Maurice Wilkins, aquest va ensenyar les fotografies i el treball de Franklin a dos científics que també estaven treballant en l'estructura de l'ADN, James Watson i Francis Crick, sense el seu permís. Aquests dos científics, el mateix any, van utilitzar les investigacions de Rosalind Franklin per realitzar el model de l'ADN, estudi publicat a la revista *Nature*. El revelador descobriment de l'estructura del material genètic els hi va valer a Watson, Francis i Wilkins el Nobel de Medicina

o Fisiologia l'any 1962, sense ser nombrada aleshores el paper rellevant de Rosalind.

Malauradament, quatre anys abans, amb només 37 anys, Rosalind Franklin va morir per culpa d'un càncer d'ovaris. Com en el cas de Marie Curie, amb tota probabilitat per efecte de les repetides exposicions a les radiacions en el curs de les seves investigacions.

Anteriorment a la seva mort, i després de treballar durant dos anys al King's College, se'n va anar al Birkbeck College al Departament de Física a on el director, J. D. Bernal, li va oferir un equip d'investigació per separat. En aquest últim, Franklin va dirigir investigacions sobre les estructures moleculars dels virus, que van donar a lloc a descobriments mai vistos fins aleshores. Dins dels virus que va estudiar s'inclouen el virus de la pòlio i el virus del mosaic del tabac. Continuant la seva investigació, el seu company d'equip Aaron Klug va guanyar el Premi Nobel de Química el 1982.

Va ser gràcies a Aaron Klug que es va poder demostrar més endavant l'autoria de les investigacions de Rosalind Franklin.

Actualment, en valoració a la gran feina de Rosalind Franklin, existeixen varis reconeixements i honors cap a la científica, entre ells:

- Dos premis diferents en honor seu; un de l'Institut Nacional del Càncer dels Estats Units, l'altre de la Reial Societat de Londres.
- L'asteroide descobert l'any 1997 va rebre el nom de 9241 Rosfranklin.
- El Newnham College va construir una residència per a estudiants de postgrau amb el nom de Edifici Rosalind Franklin.
- L'Escola de Cristologia de Birkbeck, Universitat de Londres, va inaugurar també el Laboratori Rosalind Franklin.
- La Universitat de Finch de Ciències de la Salut/ Escola Mèdica de Chicago, van canviar el seu nom per Universitat de Medicina i Ciències Rosalind Franklin.
- La Universitat de Groningen, recolzada per la Unió Europea, va llançar el programa de beques Rosalind Franklin.

Fotografia de Rosalind Franklin



## 6.CONCLUSIÓ DE LA RECERCA HISTÒRICA

Junts hem realitzat un elaborat viatge al llarg del temps, però ara és l'hora de recopilar i donar-li sentit a tot el que hem après.

Vam començar a l'Edat Antiga i hem acabat just ara a l'actualitat. És totalment clar que els drets de les dones, no només en el món de la ciència, han canviat radicalment. Sap greu però, que hagin hagut de passar molts i molts anys per aconseguir la realitat que tenim ara; entremig hi van haver plors, dolor, suor i molta lluita. És per això que primer de tot, com a dona del segle XXI, m'agradaria agrair a totes aquelles persones, tant dones com homes, que van batallar pels drets del sexe femení i en definitiva poder viure en igualtat. Aquest procés d'acceptació de les dones en el món científic, però, no ha estat el mateix en totes les regions del món. Només cal veure quin paper tenen en la societat les dones de l'Índia o dels països africans (els més i els menys desenvolupats). En aquests territoris, com en l'Edat Mitjana, les creences envers l'existència d'un o varis Déus determina radicalment el rol de la dona i què s'espera d'elles. Aquesta dada s'ha de tenir en compte per veure la diversitat de pensament d'Occident (en la recerca històrica tan sols ens hem fixat en aquesta zona de territori) i d'Orient.

A mesura que anava avançant en la recerca d'informació del treball, m'he adonat que estava donat ferma a quelcom que jo ja sospitava abans. Tots aquells anys de rebuig cap a les dones en el cercle científic van ser només fruit de prejudicis i raons socials, ni un sol cop van demostrar-ho mitjançant desenvolupaments científics, principalment perquè és impossible encertar una hipòtesis quan és errònia. El masclisme era l'engranatge que movia la maquinària. El que m'ha fet veure tanta invisibilitat femenina científica al llarg dels anys és: Quantes ments meravelloses i descobriments hem perdut per deixar al marge a les dones?

Una cosa que crec que és molt important destacar són els factors que tenen en comú les dones que van fer-se un lloc i un nom en la ciència. El factor més evident de tots, encara que en les científiques de l'Edat Contemporània ja no es doni tant el cas, és el paper que juga la família. Per una banda, si el pare era partidari de l'educació igualitària entre fills i filles, això facilitava molt que la dona pogués estudiar; per l'altra banda, si la família pertanyia a un grup benestant, els recursos econòmics de la dona i la visió que tenia d'ella la societat li eren favorables. Per tant, el patró que trobem des de l'Edat Antiga

fins l'Edat Contemporània en les dones que es dedicaven a la ciència, és que la gran majoria pertanyien a una família benestant, excepte Marie Curie, i el pare també es dedicava a la ciència o bé volia que la seva filla fes el que més li agradés. És curiós, però sembla que algunes històries estiguin connectades malgrat la diferència d'anys. Semblant a la importància de la família, també ho és la del marit. En aquest aspecte podríem trobar una relació entre Theano, casada amb Pitàgores, Trotula de Salern, el seu marit era el metge Giovanni Plateario, Laura Bassi, la qual sabem que el seu home, Giuseppe Veratti, també científic, la va recolzar en les seves investigacions científiques, i Marie Curie. Una altra connexió que trobem en la línia del temps i que tenia a veure amb la unitat familiar és la d'Émilie du Châtelet, que va escriure una obra amb el propòsit que el seu fill entengués la física, i Maria Gaetana Agnosi, que va començar a escriure un llibre amb el principal objectiu que servís d'ajuda pels seus germans petits. Mirant les discriminacions que van patir, ja que totes elles van patir desigualtats per ser dones, trobem situacions semblants com la d'Agnòdice i la d'Émilie du Châtelet que van haver-se de disfressar d'homes per aconseguir quelcom que sent dones no podien; com la de Trotula de Salern, Ada Lovelace i Rosalind Franklin quan no se'ls hi va reconèixer que un descobriment/treball era seu al no mencionar-les o al masculinitzar el seu nom... Tanmateix, hi ha un aspecte molt diferent entre les científiques de l'Edat Antiga/Edat Mitjana/Edat Moderna i les de l'Edat Contemporània. Les primeres eren més polifacètiques, estudiaven moltes branques diverses de la ciència, en canvi, les segones pràcticament dedicaven el seu temps a una o dues branques. Això és degut a l'evolució que han patit els diferents camps científics i a l'augment de coneixements de cadascun d'ells.

El que vull remarcar en les conclusions és que des de l'Edat Antiga hem progressat molt, amb certs alts i baixos pel camí, però hem progressat. Tot i així encara queda bastant camí per recórrer, sobretot fer públic i fer investigació per reconèixer les dones que van influir en la història de la ciència.

## 7.CIENTÍFIQUES CATALANES D'AVUI

Aquí comença una part diferent a la resta del que hem vist fins ara. Junts vam fer un viatge en el temps per descobrir quin paper havia tingut la dona en el món de la ciència al llarg de la història, però a dia d'avui, a data de l'any 2015, què pensen les científiques del nostre país? Aquest és un dels principals objectius de la part pràctica del meu treball de recerca, conèixer el punt de vista de cèlebres científiques catalanes sobre les dones científiques.

Quan vaig començar a investigar i a buscar informació de la història de les dones científiques al llarg dels anys, em vaig adonar que sempre se'ls hi va negar entrar en el món de la ciència per prejudicis i qüestions socials, i que mai, ni tan sols els científics, van basar-se en cap prova científica correcte. Aquesta va ser una raó clau per enfocar la part pràctica a l'opinió personal de cada una de les científiques catalanes, conèixer la seva història acadèmica i professional, esbrinar si havien patit certa discriminació al llarg de la seva vida dedicada a la ciència, i potser també descobrir quins motius són els que fan que trobem moltes dones que acaben una carrera científica però molt poques que arriben a ser catedràtiques, a diferència dels homes (factor anomenat gràfic de tisoires). Avui en dia, hi ha molts treballs publicats que parlen sobre el gràfic de tisoires fent referència a la desigualtat d'homes i dones en es càrrecs alts. Aquesta va ser la segona raó clau per fer alguna cosa diferent, alguna cosa més personal, directa i que em donés respostes de la situació de les científiques a Catalunya en el present.

Per tant, el plantejament inicial a resoldre d'aquesta segona part del treball, amb altres paraules l'estat en qüestió, és: Encara actualment les científiques catalanes tenen dificultats per arribar fins a on vulguin pel fet de ser dones? I quins factors ho determinen?

A l'hora de decidir amb quines científiques catalanes contactaria per aconseguir parlar amb elles i entrevistar-les, vaig agafar com a punt de partida una exposició que es va realitzar l'any 2012 amb el títol de *16 científiques catalanes*. Aquesta exposició comptava amb diverses científiques de diferents àmbits de la ciència que cadascuna d'elles havia brillat, i encara ho segueix fent, en la seva professió. Així doncs, ens vam comunicar via "email" a fi de trobar un dia per poder parlar amb cada científica i conèixer la seva història i la seva opinió.

A continuació trobareu unes quantes fitxes que tenen com a protagonistes les científiques catalanes. Cada una de les fitxes correspon a una d'una dona

diferent i conté la seva biografia, l'entrevista realitzada i una fotografia<sup>3</sup>. Les fitxes estan ordenades temporalment segons el dia i hora que em vaig trobar amb elles.

Finalment, després de les entrevistes i el que en essència és segurament el que té més importància del treball, hi ha la conclusió que n'he tret de tota la informació. Hi haurà qui opini diferent, però és el que jo penso basant-me en tot el que he après del passat i el que he conegut del present.

---

<sup>3</sup> Totes les fotografies de les científiques estan extretes de l'exposició 16 científiques catalanes (la de Laura Tremosa no perquè no correspon a aquesta exposició).



## 7.1.QÜESTIONARI ESTÀNTARD

Per tal de veure i llegir més clarament les respostes de les entrevistes amb les diferents científiques catalanes, a continuació trobareu les preguntes que els hi vaig fer a totes. En la fitxa de cada científica, apareixerà un número al costat de les resposta que correspondrà al número que tenen al costat aquestes preguntes:

- A què et dediques actualment? (1)
- Per arribar aquí, quins estudis vas haver de cursar? (només carrera universitària) (2)
- Des de petita ja sabies que et voldries dedicar a això? Per què? (3)
- Has hagut de renunciar a quelcom, ja sigui en la vida personal o en qualsevol àmbit, per arribar a on ets ara? (4)
- Creus que pel fet de ser dona hi hagi encara gent que pensi que no hauries de tenir tanta responsabilitat? (5)
- Al llarg de la teva vida acadèmica i professional has tingut mai alguna dificultat per aconseguir el que volies per ser una dona? O bé en algun moment això t'ha afavorit? (6)
- Penses que si fossis un home potser les coses t'haguessin anat diferent? (7)
- En una realitat hipotètica on et donessin l'oportunitat de començar de 0 però sent un home, l'aprofitaries? (8)
- En el passat he observat que en aquelles famílies on el pare era un enamorat de la ciència o el coneixement i eren de classe benestant, per a una dona li era molt més fàcil dedicar-se al món de la ciència. Diries que aquest patró el podem trobar encara ara? (9)
- Per què creus que la gent de la nostre edat coneixem a científics de l'actualitat, però no a científiques? (10)
- Quin consell li donaries a una noia jove que es vol dedicar al món de la ciència? (11)

## 7.2.ALÍCIA CASALS GELPÍ

Alícia Casals va néixer a la ciutat de Barcelona l'any 1955. Va estudiar enginyeria industrial i l'any 1983 ja era doctora en informàtica en la mateixa universitat on va estudiar, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Des de 1978 és professora i des de 1991 catedràtica també a la UPC. És cap del grup de recerca de Robòtica de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya i membre numerària de l'Institut d'Estudis Catalans.



La seva recerca sobre la robòtica intel·ligent s'orienta en el camp de la medicina. Ha desenvolupat diferents projectes i prototipus de sistemes robotitzats d'ajut als discapacitats i de suport als procediments quirúrgics en cirurgia mínimament invasiva. A més a més, és autora de nombroses publicacions científiques i ha estat presidenta en diversos congressos, com per exemple l'*International Symposium on Experimental Robotics* i l'*IEEE International Conference on Robotics and Automation*.

Pel seu talent i enginy, ha rebut el Premi Internacional de Tecnologia Barcelona '92 (1992), el Premi Ciutat de Barcelona (1996), i la Medalla Narcís Monturiol de la Generalitat de Catalunya (1998).

### ENTREVISTA (14/07/2015)

- (1) Sóc professora aquí a la universitat (UPC) i faig recerca.
- (2) Vaig estudiar enginyeria industrial.
- (3) No. Quan era petita les feines que veies eren la de botiguera que plegava els jersis i els col·locava, la peixatera que tallava el peix... El món que se't fa al costat és el que veus. Més endavant, quan ja has estudiat i arriba el moment de decidir fer una carrera, suposo que em va interessar com funcionen les màquines, el motor del cotxe...
- (4) Tot et demana deixar alguna cosa a part. Una feina requereix un temps, un esforç, i per tant et treu una certa privacitat, llibertat. Però és lo normal, no? Tenim una feina que no comença i acaba a tal hora.
- (5) Hi ha de tot. Cada vegada menys, però sí, sempre hi ha gent que aparentment no t'ho demostra clarament però veus situacions estranyes.

- (6) Alguna vegada si que hi ha hagut dificultats d'algunes coses de promocions, però coses de les que jo en principi no me n'he assabentat. Són coses que passen més en l'àmbit privat. Sobre si m'ha afavorit o no, estic en un entorn clarament masculí i quan hi ha tribunals, que han de ser paritaris, això vol dir que te'n toquen més. És bo o és dolent?
- (7) Podria ser que la meva carrera hagués estat una mica més ràpida, però substancialment no.
- (8) Jo crec que no.
- (9) Jo no ho he percebut. A l'actualitat per la diferència de sexe no.
- (10) Moltes vegades a la carrera els homes arriben a posicions més altes i és el que veus més. També les persones que han arribat més lluny són aquelles que han marxat de casa i per a una dona li és potser més difícil arrossegar la família. Els homes també sembla que tinguin més ambició en arribar a dalt de tot, com a mínim jo ho vaig veure en el meu cas.
- (11) Doncs que estudiï, que faci el que vulgui i que tot és possible.

### 7.3.CONXITA SOLANS MARSÀ

Conxita Solans va néixer a Montargull l'any 1947. Va estudiar la carrera de química, i quan va acabar va treballar durant quatre anys en una indústria de compostos tensioactius. Posteriorment va dedicar-se a la recerca sector en el que es troba encara avui en dia.



És professora d'investigació del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) i responsable del grup de Química Col·loïdal i Interficial (QCI) a l'Institut de Química Avançada de Catalunya (IQAC) del CSIC de Barcelona. Ha estat presidenta de la Societat Europea de Col·loïdes i interfícies de les Reials Societats Espanyoles de Química i Física.

L'estudi dels processos d'autoagregació de molècules tensioactives ha estat l'objecte de les seves investigacions. Al llarg de la seva vida ha publicat més de 100 articles originals en revistes científiques prestigioses, nombrosos capítols de llibres i és coeditora del llibre *Industrial Applications of Microemulsions*.

L'any 1983 va rebre el XIII Premi Jordi Camp a la investigació científica i tècnica de productes tensioactius.

#### ENTREVISTA (22/07/2015)

- (1) Sóc investigadora del CSIC de química col·loïdal interficial.
- (2) A l'hora d'entrar a la universitat em vaig decantar per ciències i vaig estudiar química.
- (3) No. Sabia que volia fer ciències, però no em vaig decidir per la química fins l'últim any.
- (4) Sempre quan vols alguna cosa has de renunciar a una altra. He hagut de renunciar més que res a la vida social, a no poder anar de vacances quan volia...
- (5) Potser ara no tant. Aquí a l'organisme a on treballo les oportunitats d'entrar a treballar són iguals per ambdós sexes. La generació anterior a la meva segurament sí que s'havien trobat casos d'aquests perquè quan hi havia una plaça nova es pensava directament amb un home, pare de família.

- (6) En el meu cas jo no he notat que hagi tingut cap dificultat, però sí que en reunions que he anat hi han hagut més homes que dones i els caps que he tingut majoritàriament han estat homes. El que ens afavoreix, que tampoc no se si és afavorir, a l'hora de fer tribunals te'n toquen més ja que han de ser paritaris i les dones van molt buscades perquè no n'hi ha tantes.
- (7) No ho crec. A l'època que m'ha tocat viure no.
- (8) No.
- (9) Sí que és més fàcil, però ara ja no tant. Tot influeix.
- (10) Potser en principi perquè no n'hi han tantes que arribin a un lloc de més responsabilitat. El gràfic de tissors jo crec que ho explica tot.
- (11) Primer que tingui vocació i també dedicació perquè si no t'agrada no ho superes.

## 7.4.ASSUMPCIÓ VILA MITJÀ

Assumpció Vila va néixer al poble de L'Escala l'any 1948. Es va llicenciar (1977) i va realitzar el seu doctorat (1981) en Prehistòria i Història Antiga per la Universitat de Barcelona. És professora d'investigació del CSIC a la Institució Milà i Fontanals on va organitzar i dirigir el Laboratori d'Arqueologia des de 1990. L'any 2003 es va constituir el Departament d'Arqueologia i Antropologia que va dirigir des del seu origen fins el 2006.



Actualment dirigeix la sèrie de monografies "Treballs d'Etnoarqueologia" del CSIC i és presidenta de l'Associació de Dones Investigadores i Tecnòlogues a Catalunya (AMIT-CAT).

El seu interès pel coneixement dels orígens de les desigualtats i discriminacions socials és el motiu que la va portar a investigar en arqueologia prehistòrica. En aquesta línia dirigeix projectes de recerca internacionals a llocs del món com Terra del Foc i Alaska.

Ha estat innovadora en teoria i metodologia arqueològiques publicant llibres i nombrosos articles en revistes nacionals i internacionals pel seu caire feminista i materialista.

### ENTREVISTA (23/07/2015)

- (1) Com a recerca, joestic en el nivell diguéssim més alt i sóc professora d'investigació del CSIC.
- (2) Jo vaig fer primer el que ara es diria mestra de primària, però després ja vaig entrar a la universitat i vaig fer la carrera de filosofia i lletres especialitat d'història antiga.
- (3) Sí. No ho sé perquè ja que el meu pare era mestre i molt entusiasta de les matemàtiques i les ciències. Sí que sempre m'havia interessat el tema de l'origen i també des de petita vaig llegir molt les novel·les de l'Agatha Christie i en moltes ocasions hi sortia un arqueòleg.
- (4) Saps què passa? Jo no sóc representativa de res ja que no he renunciat a cap cosa perquè sabia el que volia.

- (5) Oi tant que hi ha gent que ho pensa. Segur que alguns creuen que hauria d'estar a casa cuidant dels fills, del marit...
- (6) Directament que m'hagin dit que no per ser una dona no m'ha passat, però si que una feina li van donar abans a un home que a mi i la raó va ser que jo valia molt amb el que ja estava fent. En el cas de si m'ha afavorit o no, jo no ho crec.
- (7) Segur que hi han moltes més possibilitats si ets un home.
- (8) No. M'estimo més ser dona i lluitar perquè les oportunitats siguin les mateixes.
- (9) Jo penso que sí. Les condicions materials i laborals amb les que vius segur que afavoreixen i t'ho fa més fàcil.
- (10) És una bona pregunta. Alguna cosa hem fet malament. Vivim en una societat masclista, és evident que predomina amb tot la visió masculina. Quan et diuen l'origen de l'home no et fa mal a l'orella? Perquè te n'hauria de fer.
- (11) Que ho faci. Ha de tenir curiositat, fer-se preguntes i voler-ho fer.

## 7.5.ANNA VEIGA LLUCH

Anna Veiga va néixer a Barcelona l'any 1956. És doctora en Biologia des de 1991 per la Universitat Autònoma de Barcelona; directora del Banc de Línies Cel·lulars del Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona des de 2005; directora científica del Servei de Medicina de la Reproducció del Departament d'Obstetrícia i Ginecologia de l'Institut Universitari Dexeus (IUD); professora associada de la Facultat de Ciències Experimentals i de la Vida de la Universitat Pompeu Fabra des de 2002; i fundadora i coordinadora del Màster en Biologia de la Reproducció i Tècniques de Reproducció Assistida del Servei de Medicina de la Reproducció (IUD) des de 1998.



Va dirigir el laboratori de Fecundació In Vitro entre els anys 1982-2004. A més a més, és la fundadora i va ser presidenta, entre 1993-2003, de l'Asociación para el estudio de la Biología de la Reproducción, i és presidenta electa de l'European Society for Human Reproduction and Embryology.

Ha rebut gràcies als seus mèrits la Creu de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya (2004), la Medalla Narcís Monturiol al mèrit Científic i Tecnològic (2005), el Premi Nacional de Cultura Científica de la Generalitat de Catalunya (2006) i la Medalla d'Honor del Parlament de Catalunya (2013).

### ENTREVISTA (23/07/2015)

- (1) Estic treballant a l'Institut Dexeus, a l'Hospital Universitari, i també estic treballant al Centre de Medicina Regenerativa al Banc de Línies Cel·lulars.
- (2) Vaig estudiar biologia i em vaig decantar per la branca més sanitària.
- (3) Petita, petita no. Però quan vaig acabar l'escola sí que tenia clar que volia estudiar biologia.
- (4) Tots renunciem a coses, però les dones potser més perquè encara avui tenim un paper molt més rellevant amb la cura dels fills i de la família. Per tant més que renunciar has d'intentar fer compatible aquestes dues vessants: la professió amb la vida personal. Probablement he renunciat a coses i el que una sent quan té els fills petits és que quan



està fent de mare hauria d'estar a la feina fent de biòloga, i quan està a la feina hauria d'estar a casa. Això és el que crea una mica una situació de neguit i angoixa.

- (5) No, jo penso que la societat ha madurat lo suficient i ha arribat el punt que les dones s'han integrat perfectament en el món de la Universitat, el món acadèmic i el món laboral.
- (6) Jo crec que el fet de ser una dona no ha representat una dificultat afegida més enllà d'aquesta compatibilització entre la teva vida familiar i la laboral. En canvi sí que crec bastant enllà de la meva vida professional el fet de ser dona, no m'ha obert portes, però ha estat lo suficientment excepcional perquè realment fos alguna cosa a tenir en compte, per tant crec que inclús em pot haver afavorit.
- (7) Això segur, però no sé si haguessin anat millor o pitjor.
- (8) No. L'única cosa seria per curiositat.
- (9) És evident que si la família té uns mitjans econòmics que permeten que els seus fills estudiïn això dona molta més llibertat i la possibilitat que estudiïn el que vulguin. Però això també depèn molt del caràcter de la persona, tens totes les opcions.
- (10) Perquè n'hi ha menys. Però jo crec que això és una qüestió de temps.
- (11) Si té clar que això és el que li interessa ha de tenir clar també que això li demanarà un esforç important. La ciència és un àmbit en el qual s'ha d'anar formant i estudiant contínuament.

## 7.6.MARTA PREVOSTI MONCLÚS

Marta Prevosti va néixer a Barcelona l'any 1952. Va treballar com a professora titular d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona i actualment és investigadora de l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC) des de 2005. Entre una feina i l'altra, va portar a terme treballs d'arqueologia per a l'empresa privada i entre 2002-2005 va ser directora gerent del Museu de l'Estampació de Premià de Mar.



La seva recerca s'ha centrat en la temàtica agrària, vil·les romanes, prospeccions superficials i l'estudi del paisatge. Se la considera pionera a nivell estatal en els estudis de territori i de poblament rural romà. Cal afegir que ha fet treballs de síntesi sobre l'arqueologia rural romana als Països Catalans, com també sobre aspectes de la religiositat i escultura romanes.

Fa uns anys va dur a terme amb l'ajuda de Loïc Buffat el projecte internacional "Ad Villam. Del Roine a l'Ebre" i amb l'Ajuntament de Premià de Mar, l'estudi de la "Vil·la Romana de la Gran Via- Horta Ferrerons." Tot i així, ara està treballant en un altre projecte internacional que es diu "Tabula Imperi Romani- Forma Orbis Romani", del qual n'és la secretària de la comissió per a Catalunya. Actualment també és codirectora, juntament amb Josep Guitart, del "Projecte Ager Tarraconensis. El paisatge arqueològic antic a la dreta del riu Francolí."

### ENTREVISTA (23/07/2015)

- (1) Estic a l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica on faig recerca.
- (2) Jo vaig fer la carrera d'arqueologia, que a la meva època es deia història antiga especialitat arqueologia.
- (3) En el món de l'arqueologia no, però la història m'agradava molt. A l'adolescència vaig tenir dues professores d'història boníssimes i crec que la meva decisió va ser en el fons gràcies a elles.
- (4) Quan vaig tenir fills vaig haver de deixar la feina a la Universitat i sort que encara vaig estar fent algunes coses a l'empresa privada.
- (5) Jo crec que sí.
- (6) Sí que he tingut dificultats. En el món de l'arqueologia per exemple hi ha més dones que homes, però després veus els càrrecs alts i gairebé només són homes. Això és molt significatiu. Si mirem si m'ha afavorit

algun cop, a les meves tasques d'arqueologia he hagut de tractar molt amb la gent del territori i potser la cara amable d'una dona doncs entra amb més confiança i facilitat. Seria l'únic que et podria dir.

- (7) Segur, seguríssim. Per començar si hagués tingut criatures hauria estat la meva dona qui hauria hagut de deixar la feina. A més, estic convençuda que com a dona és més difícil d'arribar lluny, no se't considera tant.
- (8) A mi m'agrada més ser una dona.
- (9) Jo penso que avui en dia la gent és molt més lliure i té més influències. Ara sí que hi ha una cosa, penso que la influència dels pares és molt important.
- (10) No sé, jo penso que això ara anirà canviant. Fins ara pesava molt els esquemes de la família tradicional.
- (11) Que tingui molta perseverança, molta dedicació, que tingui bons mestres, que no es deixi enlluernar per les paraules, sinó que vagi al fons de les coses. La part humana també és molt important, buscar persones més humanament viables.

## 7.7.CARME JORDI NEBOT

Carme Jordi va néixer a la ciutat de Barcelona l'any 1958. És doctora en Física i professora del Departament d'Astronomia i Meteorologia de la Universitat de Barcelona. A més a més, és membre de l'Institut de Ciències del Cosmos i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, i directora de tesis doctorals i membre de comitès científics de congressos internacionals.



En la seva vida professional compagina la docència amb la recerca en el camp de la caracterització física d'estrelles i cúmuls estel·lars. Ha treballat als observatoris de Paris-Meudon, del Centro Astronòmic Hispano-Alemán, del Roque de los Muchachos, i també ha utilitzat telescopis a Xile, Hawaii, Mèxic i França. Ha participat a la missió espacial Hipparcos.

Actualment participa en el projecte Gaia, de l'Agència Espacial Europea, que és un satèl·lit que mesura posicions, velocitats i propietats físiques de milions d'estrelles per entendre la formació de la Via Làctia. A l'hora és membre del Gaia Science Team, l'òrgan científic assessor de l'Agència en aquest projecte.

### ENTREVISTA (24/07/2015)

- (1) La meua feina per una banda consisteix amb docència i per l'altra recerca.
- (2) Jo vaig estudiar física que a la meua època això era una llicenciatura de física.
- (3) No. Jo vaig començar a estudiar com una cosa complementària a la feina ja que a causa no teníem gaires recursos econòmics. Els meus estudis eren una mica un hobby. A partir d'aquí vaig veure que m'agradava i vaig continuar estudiant, i un cop acabat l'institut vaig voler anar a la universitat. Vaig estar dubtant fins l'últim moment entre matemàtiques i física.
- (4) En el meu cas jo no sento que hagi hagut de renunciar a res. Però és el meu cas particular perquè no he tingut fills; si n'hagués tingut les coses haguessin sigut diferents. Tampoc m'he hagut d'encarregar dels meus pares fins ara de gran. El que sí que és cert és que la vida d'un científic, tant si és dona com home, és molt exigent i competitiva, i en aquest

sentit he hagut de renunciar a no veure tan sovint als amics i a la família. Però com a dona no em sento que hagi hagut de renunciar.

- (5) Les diferències jo crec que venen amb gent més gran que jo que en el seu moment han ocupat càrrecs importants, i a l'hora de buscar relleu han tendit a pensar més amb homes que amb dones.
- (6) Si he estat perjudicada en algun moment, jo no me n'he adonat. A l'empresa privada penso que hi ha més discriminació als càrrecs elevats. Bé ara que hi penso al principi vaig patir un cas de discriminació: Quan vaig acabar la llicenciatura, hi havia la possibilitat d'una beca per anar a un observatori que depèn de la Marina i érem dos companys; el van triar a ell perquè era un home. Parlant d'afavorir o no, ara trobem que hi ha discriminació positiva, per exemple en el cas de la ciència quan hi han tribunals o comitès aquests han de ser paritaris i jo crec que potser he estat en algun pel fet de ser dona.
- (7) Com que jo sento que no he patit discriminació (només un cop i en aquell moment no em va importar molt), crec que no haguessin anat diferent.
- (8) No. Preferiria continuar sent dona i lluitar per les meves igualtats.
- (9) Probablement encara passa.
- (10) Hi ha una cosa que també és culpa de les pròpies dones ja que normalment tenen una mica més de modèstia que els homes.
- (11) El mateix que li donaria a un home; que faci el que li agrada i que hi hauran possibilitats o no segons els mèrits que tingui.

## 7.8.PILAR BAYER ISANT

Pilar Bayer va néixer a Barcelona l'any 1946. Es va llicenciar el 1968 i es va doctorar l'any 1975 en matemàtiques per a la Universitat de Barcelona. Ha estat professora de matemàtiques a la Universitat Autònoma de Barcelona, a la Universitat Regensburg i a la Universidad de Santander. Avui en dia és catedràtica d'àlgebra de la Universitat de Barcelona; acadèmica de la Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturales, de la Reial Acadèmia de Doctors, i de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts.



És especialista en teoria de nombres. Ha fet diverses publicacions sobre equacions diofantines, funcions zeta, formes automorfes, problemes galoisians i corbes de Shimura. Ha dirigit tesis doctorals i nombrosos projectes d'investigació. Ha impartit també conferències a Alemanya, Àustria, França, Grècia, Polònia, Portugal, Rússia i Tunísia.

És membre de l'Institut d'Estudis Catalans i va rebre la Medalla Narcís Monturiol al mèrit Científic i Tecnològic (1998). L'any 2004 va ser nomenada Emmy-Noether- Professorin de la Georg- August- Universität Göttingen (Alemanya).

### ENTREVISTA (24/07/2015)

- (1) Faig classes i recerca a la Universitat de Barcelona.
- (2) Quan vaig entrar a estudiar a la universitat hi havia un curs selectiu que era comú per matemàtiques, física, química, biologia i geologia, i després ja vaig fer quatre anys de matemàtiques.
- (3) No sabia que es podia estudiar matemàtiques. El que sí que sé és que de petita, ja des del parvulari, quan em queia a les mans un llibre de matemàtiques sistemàticament feia tots els problemes perquè em pensava que s'havia de fer així. Amb les matemàtiques tenia la sensació que no en sabia prou.
- (4) Jo no en sóc conscient, però si ho mires fredament és evident que sí. Jo de vegades dic és molt difícil jugar a tres bandes, a dues es pot jugar ja que tu pots tenir una obligacions familiars i unes obligacions professionals, però quan les obligacions familiars es multipliquen i diversifiquen no pots amb tot. Jo en tot moment he procurat mantenir

les obligacions familiars de manera que em fossin compatibles amb la vida professional, tot i que això vol dir ajustar. Hi ha coses que me n'he estat perquè no hi podia arribar.

- (5) Mira de manera explícita no, però implícitament sí que hi és. Hi ha sempre una mica de prevenció. Una dona que té determinada responsabilitat amb càrrecs ho ha de fer molt bé perquè sinó tindrà problemes.
- (6) No, pel fet de ser dona no. He tingut dificultats perquè hi han hagut moments que determinades situacions no les he sabut resoldre bé. Ara, afavorit tampoc.
- (7) Sí, això sí. Més que al llarg de la carrera, al llarg de la vida personal.
- (8) Aquesta és una pregunta una mica difícil, d'aquelles que no té resposta. Mira jo sempre ho resumeixo així: Ser home és més fàcil, ser dona és més interessant. Ara tu tries.
- (9) Aquest patró es troba ara però no a nivell d'homes i dones, sinó a nivell de fills i filles. No és el mateix arribar a la universitat si els teus pares han estat universitaris o gent propera a la cultura, que entrar a la universitat si els teus pares no han tingut estudis superiors. Tenir uns models a casa ajuda.
- (10) És que costa, et tracten igual però implícitament sempre hi ha aquella cosa que vesteix més citar el treball d'un home. També a la nostra generació hi ha molts més homes que dones.
- (11) Que s'oblidi que és una noia. Si a ella li agrada, endavant. També no pensar en cap moment que pel fet de tenir un fill t'hagis d'enretirar.

## 7.9.LAURA TREMOSA BONAVÍA

La vida de Laura Tremosa és molt diferent de les altres científiques d'aquest treball. Va néixer l'any 1937 i va ser la primera dona enginyera catalana i la segona espanyola. Va estudiar enginyeria industrial a la Universitat Politècnica de Catalunya, a Barcelona, i també es va doctorar allà.



Quan va acabar la carrera, no trobava feina per ser dona, però finalment va entrar a treballar a una oficina tècnica. Més endavant va aconseguir una feina en una revista d'enginyeria (Mundo Industrial), tot i que uns anys més tard l'editorial va tancar. De seguida la van anar a buscar d'una altra revista on hi va treballar vora dos anys.

En aquella època van arribar els ajuntaments democràtics i Laura Tremosa s'havia mogut bastant en política en contra d'en Franco. Així doncs, va començar a treballar a l'ajuntament de Badalona com a enginyera de medi ambient de la ciutat. Al cap d'un temps, va deixar la feina de l'ajuntament, amb 4 fills i separada. Per casualitat després d'haver passat tres dies de deixar la feina, es va trobar pel carrer un amic seu que volia muntar una revista de robòtica i va començar a treballar allà. Va seguir treballant en revistes i fent algun projecte fins que es va jubilar, i va acabar la seva vida de treballadora muntant 50 congressos.

### ENTREVISTA (24/07/2015)

- (1) Ara mateix estic jubilada, però segueixo escrivint articles de mecànica i robòtica.
- (2) Jo vaig fer el pla d'enginyers antic. Era una carrera molt llarga.
- (3) Des de molt petita no ho crec. Quan vaig acabar el Batxillerat, el meu pare que era enginyer em va demanar què volia estudiar, que fes el que volgués però que enginyeria no. Això em va donar la raó per fer-ho. Molts anys després, he pensat que el meu pare, com que sempre li portava la contrària, ja volia que estudiés enginyeria.
- (4) Això és difícil. Al principi la carrera va ser dur perquè no hi havia cap més noia. A més venia d'un col·legi de monges i els companys també em miraven com un "bitxo raro" i va costar un temps a que vinguessin a



- parlar amb mi. Tot i així, tampoc tinc la consciència d'haver renunciar a grans coses, només a la baixa per maternitat.
- (5) En aquella època les revistes tècniques estaven molt en mans de periodistes que no sabien res de tecnologia. Com que jo feia articles que estaven bastant bé ja que sabia bastant de tecnologia, em tenien cert respecte.
  - (6) Sí que vaig tenir dificultats. En la carrera hi va haver un professor que pel fet de ser dona no em va voler examinar de la seva matèria; un cop acabada la carrera hi havia molta feina pels enginyers, però com que era una dona no m'agafaven enlloc, deien que allò no era per mi i en algunes ocasions em contestaven els currículums com si fos un home i em deien Lauro Tremosa. Vaig necessitar l'ajuda del meu pare que em va col·locar en una oficina tècnica. Mai vaig aconseguir entrar en la indústria privada. En el món de les revistes mai vaig patir cap dificultat per ser dona, només vaig haver de batallar pel sou. En el cas d'afavorir, en la carrera per la majoria de professors era la "nena", els hi queies en gràcia.
  - (7) Segur, però no sé com. Probablement m'hauria especialitzat en energia nuclear. Hagués tingut un altre tipus de carrera professional.
  - (8) No, ara no. Quan tenia 14 anys però deia que volia ser un nen perquè a mi m'agradava més la vida del meu pare que la de la meva mare.
  - (9) Sobretot el poder econòmic és molt important, estudiar en una universitat és car.
  - (10) Bé, això és culpa del silenci aquest històric. En els darrers vint anys moltes dones han fet un gran esforç per treure a la llum personalitat de dones. Una visió personal, que no sé si estic encertada, és que observo un retrocés en les noies joves; com si es pensessin que ja ho tenen tot i no han de lluitar més.
  - (11) Jo li diria que primer que estudiï el que li agradi, que no es fixi a on es col·locarà, que hi posi una mica d'entusiasme i que sàpiga treballar en grup. Però sobretot que li agradi.

## 7.10. MARA DIERSSEN SOTOS

Mara Dierssen va néixer a Santander l'any 1961. Actualment és líder del Grup de Neurobiologia Cel·lular i Sistemes del programa "Systems Biology" al Centre de Regulació Genòmica de Barcelona. En el laboratori on treballa es troba a càrrec de dotze persones. A més a més, és presidenta de la Sociedad Española de Neurociencias i membre de l'Acadèmia europea, entre d'altres.



Ha treballat com a professora i col·laboradora en les universitats catalanes Universitat Pompeu Fabra i la Universitat Autònoma de Barcelona. Anteriorment va ser professora de la Universitat Ramon Llull i de la Universidad de Cantabria.

La seva recerca i els seus treballs han estat publicat ens les revistes científiques més prestigioses en el camp de la neurociència. Ha rebut nombrosos premis com els premis Nacionals de Pensament i Cultura Científica el 2008 (del qual se'n sent molt orgullosa), el Ramón Trías Fargas l'any 2003 i el 2007, el Jaime Blanco també en dues ocasions (2002 i 2009), el Jérôme Lejeune el 2004 i el Laura Iglesias (2008).

A part de la seva contribució en el món científic, Mara té diferents activitats relacionades amb el reconeixement social de les persones amb discapacitats.

### ENTREVISTA (27/07/2015)

- (1) Sóc cap del Grup de Neurobiologia Cel·lular i Sistemes del programa "Systems Biology" i hi estic fent recerca.
- (2) Jo em vaig llicenciar en medicina i cirurgia.
- (3) Amb tant detall no, però sí que sabia que m'agradava la ciència, la investigació... Jo vaig tenir la sort que tenia com a referent al meu pare que era neurocirurgia però es dedicava a l'investigació clínica i vulguis o no això t'obra portes. També vaig tenir la sort de tenir referents femenins.
- (4) Sempre un renuncia a coses. Jo per sobre de tot tenia com a prioritat la meva família, sóc mare de quatre fills, i també dedicar-me a la recerca,

i clar per exemple vaig haver de renunciar a un clínic que segurament m'hagués aportat un sou més elevat.

- (5) En aquest moment jo diria que no. Quan vaig començar sí que hi havien més dubtes.
- (6) Sí, moltes vegades he tingut dificultats. A mi m'ha passat que et presentes a una plaça i després reps una trucada en la qual et diuen que ets molt bona però que hi ha un candidat intern...i clar... Vaja, que acaben escollint l'home. En el meu, cas, sobre si m'ha afavorit o no, si és així jo no en sóc conscient. Recentment, això sí, han aparegut premis només per dones, s'intenta que hi hagi "speakers" femenines...
- (7) Sí, segur que sí. Hagués estat més fàcil, però no sé si això hagués sigut bo o dolent. El fet de tenir les coses més difícils t'ensenya més.
- (8) Jo no, bàsicament perquè estic molt contenta sent una dona. Segurament m'agradaria ser un híbrid amb les coses positives dels dos sexes.
- (9) Jo diria que la disponibilitat de referents és fonamental.
- (10) Perquè la gent fa cas de les coses visibles, i les dones en el camp de la ciència ho són menys.
- (11) Que el canviï. És a dir, que faci el que vulgui i que procuri canviar les coses.

### 7.11. MARTA ESTRADA MIYARES

Marta Estrada va néixer a Granollers l'any 1946. Es va llicenciar en Ciències Biològiques i en Medicina i Cirurgia el 1968 i 1970 respectivament. L'any 1976 es va doctorar en Biologia. Actualment es dedica a l'investigació en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a l'Institut de Ciències del Mar de Barcelona. La seva recerca es centra en l'ecologia del fitoplàncton marí i les interaccions entre física i biologia en l'ecosistema pelàgic.



És responsable del Grup Consolidat d'Oceanografia Mediterrània i representant d'Espanya en el Scientific Committee on Oceanic Research. A més a més, és acadèmica numerària de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, membre de l'Institut d'Estudis Catalans i acadèmica corresponent de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales de Madrid.

Al llarg de la seva vida ha publicat més de 150 treballs i dirigit campanyes oceanogràfiques al Mediterrani i a l'Antàrtida. Ha rebut el Premi Trégouboff de l'Acadèmia de Ciències de París (1992), la Medalla Narcís Monturiol (1995), la Creu de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya (2004), i la Medalla de la Cuitat de Granollers (2005).

#### ENTREVISTA (20/08/2015)

- (1) Treball en la recerca.
- (2) Vaig fer el selectiu de ciències i després vaig estudiar biologia i medicina.
- (3) No, perquè a mi m'agradava tot i va ser més pel Doctor Margalef, tenir aquest model.
- (4) No, jo no.
- (5) No. El problema és subtil. Per exemple: als anys vuitanta si una noia tenia parella o marit i volia anar a fer un post doctorat a l'estranger, l'home no la segueix o la societat ho veu malament; en canvi si és a l'inrevés, la dona ho deixa tot i el segueix. Són coses subtils. A la meua època la idea era que perquè les dones necessiten estudiar si s'han de quedar a caseta?; Si hi havia diners perquè estudiés un dels fills aquests

- eren pel nen... En els àmbits intel·lectuals però jo no he vist mai discriminació directa.
- (6) Per ser dona no. És subtil, no hi ha dificultats oficials, més aviat hi han interessos. Les dificultats o discriminacions que troba la dona són més degudes a coses socials que no a directes. Per la banda si m'ha afavorit, jo crec que potser en alguns cassos sí. Per exemple quan m'han donat algun premi he pensat mira si hagués estat home com que n'hi ha més no me l'haguessin donat, en canvi, com que han de pensar també amb les dones doncs et donen el premi. Però bé això acaba sent més una murga, com quan et posen a molts tribunals.
  - (7) No ho crec. Però ja et dic, jo perquè vaig tenir sort amb els pares.
  - (8) Em sembla que és indiferent. El que sí que reconec és que a mi la feina de casa no m'agrada així que potser...
  - (9) El tema de la riquesa afecta homes i dones. Jo diria que aquest patró que la dona no estudiï en una família culta ja no es dona. Si és una família pobra jo diria que això desfavoreix més a les dones. Però clar si s'ha de fer feina de la casa són més les dones que els homes...és tot més subtil.
  - (10) D'entrada dones que hagin arribat a dalt de tot n'hi ha poques. Per què, per exemple, de futbol femení tu en saps parlar? Per què el futbol masculí mou tants milions, però el futbol femení és la germana pobra? Suposo que aquesta mentalitat que només importa el que fan els homes una mica existeix en la societat.
  - (11) Que estudiï i que treballi. Té tot el món per davant. A nivell de joves el que jo diria és que el que facis, fes-ho bé.

## 7.12. LINA BADIMON MAESTRO

Lina Badimon va néixer a Barcelona l'any 1953. És directora del Centre d' Investigació Cardiovascular (CSIC-ICCC) de Barcelona, centre mixt del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) i l'Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC), a l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau- UAB. També és Professora d'Investigació del CSIC, "Lecturer Adjunt Associate Professor" de Medicina en el Mount Sinai School of Medicine de Nova York. Anteriorment, entre molts altres càrrecs, va dirigir el Laboratori d'Investigació de la Divisió de Cardiologia en el Mount Sinai Medical Center de Nova York (1983-1991).



Entre els seus mèrits científics destaquen les seves activitats d'investigació centrades en l'arteriosclerosi, trombosis i patologia vascular. Ha publicat més de 400 articles en revistes científiques i ha escrit més de 230 articles de revisió i capítols de llibres, i la seva investigació ha estat publicada a les revistes científiques més prestigioses en l'àrea cardiovascular. Els seus treballs han estat citats en més de 18.887 ocasions en la literatura científica fins a l'actualitat.

Va rebre el premi Narcís Monturiol al mèrit científic (1993), ha estat distingida amb la Creu de Sant Jordi de la Generalitat de Catalunya (2004), ha rebut el Premi Fundació Lilly en Investigació Biomèdica Preclínica (2008) i l'ESCI (European Society for Clinical Investigation) Albert Struyvenberg Medal (2010).

### ENTREVISTA (14/09/2015)

- (1) Sóc directora del Centre d'Investigació Cardiovascular, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.
- (2) Vaig estudiar farmàcia, branca de bioquímica a la Universitat de Barcelona.
- (3) No des de petita, però sí des de que estudiava la carrera universitària.
- (4) Sempre existeix un peatge que s'ha de pagar si un es dedica a una activitat amb una alta exigència com és la investigació científica. Exigència de creativitat, d'estudi, de concentració.
- (5) Crec que no. Potser fa uns anys era el cas, ara no. Però això no vol dir que no els hi resulti difícil a algunes persones acceptar l'autoritat d'una dona.

- (6) En la recerca científic sempre tenim referències inqüestionables que indiquen la contribució de cadascú a la seva àrea de treball. Per això és més difícil la discriminació pel sexe a l'inici de la carrera científica. No obstant, el que succeeix és que pot haver-hi dificultats quan es fa el salt d'investigador a posicions de responsabilitat o de decisió. De fet no hi ha moltes dones que siguin directores de departaments o de centres de recerca, encara que són majoritàries en els estaments inicials de la carrera científica.  
No crec que ser una dona m'hagi afavorit.
- (7) Sí que ho he pensat moltes vegades durant la meua carrera i encara ho penso. La recança de considerar que "no sé si ho farà bé..." ha estat moltes vegades en el subconscient d'aquells que m'han anomenat per diferents càrrecs. Consideracions mai fetes amb els companys homes. Però sóc una persona lluitadora que ha deixat de banda aquests dubtes, moltes vegades no verbalitzats però sentits, demostrant la meua capacitat per la feina. Aquesta és la forma de funcionar que recomano a les dones, no sucumbir mai als comentaris d'incertesa sobre les seves accions i/o capacitats.
- (8) La vida té moltes vessants. M'agrada ser una dona. Estic feliç sent una dona. He tingut fills, una experiència única que només tenim les dones. No canviaria res. Això sí, entre tots i totes hem de canviar la societat i els reflexes d'aquesta societat que té encara fluxos de temps passats, substituir les recances contra l'eficàcia i capacitat de les dones per a responsabilitats per la confiança.
- (9) Jo crec que és així. La família condiona la confiança de les filles en les seves pròpies capacitats per triomfar a la societat. Per això el canvi inicial ha de produir-se en el si de la família i amb el seu comportament envers les nenes des de petites.
- (10) Perquè la premsa i els medis de comunicació es dediquen a potenciar als científics i no a les científiques. La confiança va associada al sexe masculí i si parlen de dones han de ser súper. Al mateix nivell sempre informen de les activitats dels homes. A més a més, els homes tendeixen a exterioritzar les seves troballes i fets.
- (11) Que sigui perseverant. Ha de tenir unes qualitats intrínseques, igual que els homes, per l'estudi, la passió pel coneixement i la creativitat, però a més ha de ser perseverant. Que no es cansi mai de lluitar pel que cregui que es mereix.

## 8. CONCLUSIÓ FINAL

Després de mesos treballant en la recerca d'informació de les dones científiques al llarg de la història i de realitzar les entrevistes amb les diferents científiques catalanes, ha arribat el punt culminant del treball; el moment on es veu si s'ha pogut contestar l'estat en qüestió inicial, si encara queden dubtes per resoldre i si s'han aconseguit els objectius marcats d'un bon principi. Segons el que he après del passat i, sobretot, el que he conegut del present, he arribat a una conclusió sòlida.

Basant-me en les respostes de totes i cada una de les científiques catalanes crec que puc afirmar que encara ara les dones tenen certes dificultats per arribar a on vulguin, però els factors que ho determinen són subtils i implícits, no com tendia a passar en el passat que no se'ls hi deixava fer res. Moltes de les científiques entrevistades van admetre que al llarg de la seva vida acadèmica o laboral han patit casos discriminatoris, però en cap d'ells se'ls hi ha dit de manera directa que era per ser dones. Està clar que a la cara mai et diran que el motiu és aquest, quedarien etiquetats com a masculistes i no les hi interessaria, tanmateix, en l'argumentació del perquè no havien aconseguit el que volien, hi havia aquell missatge implícit. Per tant trobem un problema de comentaris discriminatoris a les esquenes i situacions estranyes, i l'existència de l'anomenat sostre de vidre<sup>4</sup>.

Un altre problema al qual s'han d'enfrontar les científiques és la compatibilització de la família i la vida social amb la feina. Totes les dones, excepte en un cas, han hagut de renunciar a quelcom per poder assolir el compromís i la dedicació que tenen amb la ciència. Les que han sigut mares, part del seu temps l'havien de dedicar als fills quan eren petits i, per tant, no tenien temps lliure per fomentar les relacions socials o poder fer activitats de lleure i dedicar el temps que la recerca científica requeria. Amb les 11 científiques catalanes que he parlat, han tingut "sort" perquè han arribat a un estadi laboral bo, però hi ha dones que degut als requeriments personals no han pogut triomfar o tirar endavant en el món científic. Arriba un punt que no pots estar a dos llocs a la vegada i has de triar, família o feina? Dedicar-se a la ciència demana sobretot temps.

---

<sup>4</sup> El concepte de "sostre de vidre" es va començar a utilitzar els anys 80 com una metàfora de les barreres invisibles que impedeixen a moltes dones amb elevada qualificació i capacitat personal i professional, accedir i promocionar-se a llocs de direcció i responsabilitat.



Per una banda, ja s'ha vist que la discriminació negativa a la dona en l'àmbit de la ciència realment existeix i que les coses per un home són més fàcils. Per l'altra banda, en el cas de discriminació positiva considero que no n'hi ha. És cert que avui en dia els tribunals han de tenir el mateix nombre de dones que d'homes i en les conferències o congressos s'intenta que hi hagi "speakers" d'ambdós sexes, però no crec que les dones que s'escullin per aquestes ocasions estiguin menys preparades i siguin inferiors de coneixements que els homes que es trien. Així doncs les científiques no tenen una ajuda extra.

És molt important veure si encara existeix certa relació entre les dones científiques de l'Edat Antiga/Edat Mitjana/Edat Moderna/principis Edat Contemporània amb les de l'actualitat. En un aspecte molt destacable sí: la situació "socioculturaleconòmic" de la família. Si a casa tens un model a seguir i uns valors científics inculcats pels pares, tindràs un coneixement de la ciència molt més extens; si vius econòmicament bé, no tindràs cap problema per poder estudiar el que vulguis i permetre't els luxes que necessitis. Una noia que procedeix d'una família amb cultura i estudis, segurament voldrà estudiar i formar-se. Si a més a més, té les eines econòmiques per a fer-ho possible, a part d'alguna discriminació cap a ella que es pugui trobar, l'única barrera que l'impedirà realitzar el que vulgui són els límits que es marqui a ella mateixa i les prioritats que tingui.

Una qüestió que personalment trobava molt interessant que em responguessin en l'entrevista era la número 10: *Per què creus que la gent de la nostre edat coneixem a científics de l'actualitat, però no a científiques?* Les respostes que vaig obtenir es decantaven cap a dues opcions: destacaven la invisibilitat de la dona degut a una visió masculista de la societat o bé, es centraven en l'efecte del "gràfic de tisoires"<sup>5</sup>. De tot això, probablement una seria la conseqüència de l'altra: com que no hi ha dones que arribin als càrrecs alts, això crea la invisibilitat de la dona de cara al públic. A més a més, algunes científiques defensava la idea que la dones acostumen a no ressaltar els seus èxits davant de tothom, potser pequen d'humils en aquest sentit.

Tancant aquest tema, voldria que cadascú fes un repàs dels canvis de la dona en la ciència. Vam passar d'una situació en la qual les dones no se'ls hi permetia estudiar i algunes s'havien de fer passar per homes per poder fer-ho (com

---

<sup>5</sup> Gràfic que mostra l'evolució en el nombre de dones matriculades a les Universitat, llicenciades, doctorades i catedràtiques. A mesura que avança la importància del càrrec, el nombre de dones disminueix i, en canvi, el nombre d'homes augmenta. Les dues línies, la de la dona i la del home, fan la forma d'unes tisoires, d'aquí el seu nom.

Agnòdice), a tenir la igualtat de sexes sobre paper en aquest camp. Només fixant-nos amb les condicions en les quals les dones que he tingut el plaer d'entrevista van estudiar i formar-se els primers anys de carrera, ja són gradualment diferents a les que tenen les noies de la meva generació. Estem anat pel bon camí, hi ha un indicador que ens ho diu, però hem de tenir clar que encara hi ha molta feina a fer i que no ens hauríem de deixar endur pel que està més acceptat o ben vist.

Per últim, m'agradaria posar en manifest les respostes de les científiques catalanes en la pregunta número 8 de l'entrevista: *En una realitat hipotètica on et donessin l'oportunitat de començar de 0 però sent un home, l'aprofitaries?* Gairebé totes elles em van dir que no, i les que no ho van fer seria només per curiositat. És molt lloable voler seguir sent per sempre més dona, malgrat les dificultats que comporta, i defensar els drets del sexe femení que no pas fugir del problema. Podem estar contentes les dones, estem perfectament representades en el món científic.

## 9.AGRAÏMENTS

Poder realitzar aquest treball de recerca ha estat possible gràcies a moltes persones. A part d'agrair-les-hi, m'agradaria dedicar-les-hi.

En primer lloc, m'agradaria donar les gràcies a les 11 científiques catalanes (Alicia Casals, Conxita Solans, Assumpció Vila, Anna Veiga, Marta Prevosti, Carme Jordi, Pilar Bayer, Laura Tremosa, Mara Dierssen, Marta Estrada i Lina Badimon) que sense pensar-s'ho em van obrir les portes dels seus despatxos i les seves cases. Tot el que m'han aportat, ensenyat, explicat, quedarà sempre més gravat al meu cap. Conèixer la seva història realment m'ha ajudat a trobar la meua. Gràcies de tot cor! També, no oblidar a les altres científiques catalanes que malgrat contestar el meu missatge i tenir la voluntat de ser entrevistades, no va ser possible trobar un dia que ens anés ve a les dues.

Una altra persona que ha estat essencial és la meua tutora. M'ha guiat i rectificat per tal que el treball sortís de la millor manera possible. Ha estat crítica i objectiva, cosa que li agraeixo ja que a mi normalment se m'oblidava que estava fent un treball de recerca i rigorós, i els comentaris personals abundaven massa. A més a més, en tot moment ha estat molt atenta de com avançava el treball i la comunicació ha estat present en tots moments, no em puc queixar gens.

Tot i que en el treball no en faci referència, en els inicis vaig contactar amb l'Institut Català de la Dona i em van atendre de meravella. Gràcies sobretot a la Ivet Castaño per parlar amb mi, ajudar-me i simplement per fer la feina que fa diàriament.

En el camp més personal, tot i que soni com un tòpic, voldria agrair-ho als meus pares i a la meua germana. Gràcies per ser sempre tan pacients amb mi i donar-me la vostra opinió i ajuda en tot moment quan us ho he demanat.

Finalment vull deixar clar que aquest treball és un GRÀCIES, amb cadascuna de les lletres i en majúscules, a totes les dones que van dedicat la seva vida a la ciència i a la lluita de la igualtat de sexes. Mai serà possible agrair-vos prou l'esforç que vau haver de fer perquè ara ens trobem en la situació en la que estem. Sou un model a seguir per totes les noies del segle XXI.

## 10.WEBGRAFIA

*A.C.-Theano* [en línia]

<<http://mujeresquehacenlahistoria.blogspot.com.es/2008/07/ac-theano.html>>

[consulta: 5 d'abril del 2015]

*Ada Lovelace* [en línia] <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Ada\\_Lovelace](https://ca.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace)> [consulta: 3 de setembre del 2015]

*Anexo: Mujeres ganadoras del Premio Nobel* [en línia]

<[https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Mujeres\\_ganadoras\\_del\\_Premio\\_Nobel](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Mujeres_ganadoras_del_Premio_Nobel)>

[consulta: 27 d'agost del 2015]

*Antic Egipte* [en línia]

<[http://ca.wikipedia.org/wiki/La\\_dona\\_a\\_l%27Antic\\_Egipte](http://ca.wikipedia.org/wiki/La_dona_a_l%27Antic_Egipte)> [consulta: 28 de març del 2015]

*Avances en la edad contemporánea* [en línia]

<<http://es.slideshare.net/ProfesoradoTecnologia/avances-tecnologicos-en-la-edad-contempornea>> [consulta: 14 de juliol del 2015]

*Dones científiques al llarg de la història* [en línia]

<<https://notansolslamesbella.files.wordpress.com/2011/01/histc3b2ria-de-la-dona-cientc3adfica.pdf>> [consulta: 14 de juliol del 2015]

*Edat Mitjana* [en línia] <[https://ca.wikipedia.org/?title=Edat\\_mitjana](https://ca.wikipedia.org/?title=Edat_mitjana)> [consulta: 20 d'abril del 2015]

*Els grups socials i la vida quotidiana a l'antic Egipte* [en línia]

<<http://blogs.sapiens.cat/socialsenxarxa/2010/07/04/els-grups-socials-i-la-vida-quotidiana-a-l%E2%80%99antic-egipte/>> [consulta: 28 de març del 2015]

*Émilie du Châtelet* [en línia]

<[https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie\\_du\\_Ch%C3%A2telet](https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie_du_Ch%C3%A2telet)> [consulta: 22 de juny del 2015]

*Emmy Noether* [en línia] <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Emmy\\_Noether](https://ca.wikipedia.org/wiki/Emmy_Noether)>

[consulta: 3 de setembre del 2015]

*Exposició 16 dones científiques* [en línia]

<<http://16cientifiquescatalanes.blogspot.com.es/>> [consulta: 22 de juliol del 2015]

*Filosofia Grega Hipàtia d'Alexandria* [enlínia]

<<https://www.nodo50.org/filosofem/spip.php?article223>> [consulta: 11 d'abril del 2015]

*Grandes científicos: Rosalind Elsie Franklin* [enlínia]

<<http://www.batanga.com/curiosidades/4574/grandes-cientificos-roalind-elsie-franklin>> [consulta: 1 d'octubre del 2015]

*Hildegarda de Bingen* [enlínia]

<[https://es.wikipedia.org/wiki/Hildegarda\\_de\\_Bingen](https://es.wikipedia.org/wiki/Hildegarda_de_Bingen)> [consulta: 2 de maig del 2015]

*Hipàtia d'Alexandria* [enlínia]

<<http://www.xtec.cat/~rcapsada/matgrega/hipatia.htm>> [consulta: 11 d'abril del 2015]

*La ciencia en la Edad Moderna teorías científicas del Universo* [enlínia]

<<http://historiaybiografias.com/astronomos1/>> [consulta: 11 de maig del 2015]

*La matemática más didáctica, Maria Gaetana Agnesi (1718-1799)* [enlínia]

<<http://www.mujeresenlahistoria.com/2014/06/la-matematica-mas-didactica-maria.html>> [consulta: 22 de juny del 2015]

*La primera ginecóloga, Agnódice (Siglo IV a.C.)* [enlínia]

<<http://www.mujeresenlahistoria.com/2014/06/la-primera-ginecologa-agnodice-siglo-iv.html>> [consulta: 6 d'abril del 2015]

*La situació de la dona a l'edat mitjana* [enlínia]

<[http://www.rosasanchis.cat/valencia/quest\\_trobairitz/textos\\_proces/dona\\_ed\\_mi.htm](http://www.rosasanchis.cat/valencia/quest_trobairitz/textos_proces/dona_ed_mi.htm)> [consulta: 20 d'abril del 2015]

*Las ciencias en Grecia Antigua Roma y Grecia científicos griegos* [enlínia]

<<http://www.portalplanetasedna.com.ar/grecia2.htm>> [consulta: 4 d'abril del 2015]

*Marie Curie* [enlínia] <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Marie\\_Curie](https://ca.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie)> [consulta: 30 de setembre del 2015]

*Mesopotàmia, la primera civilització urbana* [enlínia]

<<http://blogs.sapiens.cat/socialsenxarxa/2010/07/03/mesopotamia-la-primera-civilitzacio-urbana/>> [consulta: 3 d'abril del 2015]

*Mujeres en la ciencia* [enlínia]

[https://es.wikipedia.org/wiki/Mujeres\\_en\\_la\\_ciencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Mujeres_en_la_ciencia) [consulta: 11 de maig del 2015]

*Roman Science* [enlínia]

<<http://www.historyforkids.org/learn/romans/science/#>!> [consulta: 4 d'abril del 2015]

*Rosalind Franklin* [enlínia] <[https://ca.wikipedia.org/wiki/Rosalind\\_Franklin](https://ca.wikipedia.org/wiki/Rosalind_Franklin)>

[consulta: 30 de setembre del 2015]

*Siglo XVIII - Laura Bassi* [enlínia]

<<http://mujeresquehacenlahistoria.blogspot.com.es/2010/11/siglo-xviii-laura-bassi.htm>!> [consulta: 24 de maig del 2015]

*Theano* [enlínia] <[http://en.wikipedia.org/wiki/Theano\\_\(philosopher\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Theano_(philosopher))> [consulta:

5 d'abril del 2015]

*Trotula de Ruggiero* [enlínia]

<[https://ca.wikipedia.org/wiki/Trotula\\_de\\_Ruggiero](https://ca.wikipedia.org/wiki/Trotula_de_Ruggiero)> [consulta: 2 de maig del 2015]

Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales). *Mujeres de hoy* [documental en DVD] Espanya; 2004.

## 11.BIBLIOGRAFIA

GARCÍA SEBASTIÁN, M; *i altres. Polis ciències socials, geografia i història 1.* Barcelona; Vicens Vives, 2008.

GARCÍA SEBASTIÁN, M; *i altres. Polis ciències socials, geografia i història 2.* Barcelona; Vicens Vives, 2009.

SERRES, Michel. *Historia de las ciencias.* Madrid; Ediciones Cátedra, 1991.

# ANNEX

A continuació, en l'apartat de l'annex, trobareu un CD adjuntat al treball que conté les gravacions de les entrevistes amb les científiques catalanes. Degut al volum de les converses que vaig tenir amb cadascuna d'elles i la informació suplementària que em van donar, no ha estat possible transcriure-ho tot en les fitxes que heu trobat abans en l'apartat de científiques catalanes d'avui. Crec que és molt interessant escoltar-les, ni que sigui un parell, ja que tot el que expliquen és molt interessant i enriquidor.

L'ordre en el qual estan les gravacions és el següent:

1. Alícia Casals Gelpí
2. Conxita Solans Marsà
3. Assumpció Vila Mitjà
4. Anna Veiga Lluch
5. Marta Prevosti Monclús
6. Carme Jordi Nebot
7. Pilar Bayer Isant
8. Laura Tremosa Bonavía
9. Mara Dierssen Sotos
10. Marta Estrada Miyares

En el cas de Lina Badimon Maestro, la conversa no està enregistrada ja que per temes diversos l'entrevista es va fer via "email".