

## INFERMERA O MATEMÀTICA? LA FLORENCE NIGHTINGALE MENYS CONEGUDA

**ANNA M. RENOM**

IES AGUSTÍ SERRA I FONTANET.

Paraules clau: *Florence Nightingale, estadística, diagrama polar, Infermeria, Crimea*

### **Nurse or Mathematician? The Least Known Florence Nightingale**

*Summary: Florence Nightingale is a British icon: she is internationally recognised as the transformer of nursing into a professional practice, the remodelling of the British military hospitals and the setting of the grounds of the British Social Security. In 1883 she was awarded the Royal Red Cross from Queen Victoria, and in 1907 the Order of Merit of the United Kingdom from King Edward VII.*

*But it is less known that Ms. Nightingale was an important mathematic figure: she was the first woman to be admitted by the exclusive Royal Statistical Society of London and Honorary Member of the American Statistical Association. Ms. Nightingale's indisputable achievements in the field of nursing were only possible because she was the pioneer in the statistical analysis of applied data to social sciences.*

Key words: *Florence Nightingale, statistician, area charts, nursing, Crimea*

### **Família i educació**

La família Nightingale pertanyia a la classe benestant de l'Anglaterra victoriana. Eren part de l'aristocràcia intel·lectual: de tendència liberal, tenien una gran influència política i social en un moment de grans canvis, la Revolució Industrial. Van fer fortes campanyes per a la reforma social i política, eren actius en els moviments en pro de la salut pública, la reforma de les presons, els drets de les dones (inclosa una educació igualitària) i l'abolició de l'esclavitud.

William Nightingale es va formar a Cambridge i va esdevenir un expert en la naixent ciència de l'epidemiologia. L'educació inicial de les seves dues filles (Part-

henope i Florence) es va fer per part d'institutrius, però aviat es va encarregar personalment d'ensenyar-los llatí, grec, història, filosofia, matemàtiques i música (Attewell, 1998: 174). La seva mare, Fanny, les mantenia constantment ocupades, sanes i ben relacionades amb gent de la seva edat.<sup>1</sup>

Tractava d'orientar-les cap a matèries *adients* per a les dones, que només havien de ser futures bones esposes: qüestions sobre història o filosofia, natural i moral.

Les dues germanes van gaudir d'una sòlida formació, però la Florence tenia una ambició desmesurada pel coneixement i anteposava l'estudi a qualsevol altra activitat. Era una experta en grec clàssic, filosofia i política. Va mostrar dots excepcionals per a les matemàtiques des de molt petita<sup>2</sup> i va reclamar als seus pares un ensenyament més profund, que no va aconseguir fins després de molts enfrontaments, anys més tard. Se sap que la va tutoritzar James Joseph Sylvester<sup>3</sup> (Lipsey, 1993: 12), però gran part de la seva formació va ser autodidacta: aconseguia publicacions científiques i les estudiava, i, ja adulta, es va relacionar personalment o per correspondència amb aquells científics o especialistes en les matèries del seu interès.<sup>4</sup>

Els viatges també van ser part del seu aprenentatge: primer amb la família, per Europa durant gairebé dos anys entre 1837 i 1938 (McDonald, 2010: 5-6). Les dues germanes adolescents dominaven els idiomes francès i alemany. Visitaven museus, teatres, monuments i biblioteques, així com als intel·lectuals,<sup>5</sup> escriptors, matemàtics, economistes, investigadors i professors universitaris d'allà on anaven. Més tard va viatjar sola per Anglaterra, estudiant la indústria a les Midlands, l'agricultura del sud i la ciutat de Londres.

### La rebel·lia

El 1937 viu una experiència religiosa, una «crida de Déu», com ella mateix escriu, i se sent abocada a fer quelcom important en el Seu nom, sense buscar reputació. No va ingressar en cap orde religiós, però es negava a casar-se i a tenir una vida ordinària: va rebutjar dues propostes de matrimoni (Henry Nicholson, 1844, i Richard Monckton Milnes, 1848) amb la total incomprensió de la seva família.

Les dones de la seva classe no havien d'aspirar a res més que a ser bones esposes i Florence pretenia desenvolupar-se professionalment, dubtant entre l'ensenyament de delinqüents o la infermeria.<sup>6</sup> Era habitual sentir-la queixar-se per la poca rellevància de les dones: «Visc en una societat on els homes parlen de política i les dones només poden parlar dels seus marits».

1. Les germanes eren part d'un gran clan, format per uns vint cosins d'edats similars: els Bonham Carter, Nicholson, Smith, Shore..., famílies aristòcrates i cultes. S'hi afegien famílies rellevants com els Byron (la matemàtica Ada Lovelace pertanyia al grup, tot i ser sis anys més gran que la Florence).

2. Es conserven taules estadístiques fetes als nou anys on cercava un patró per normalitzar les dimensions de diverses fruites, petxines...

3. Sylvester va desenvolupar la teoria d'invariants amb Cayley, va fer importants treballs en la teoria de matrius i desenvolupà el discriminant per a equacions cúbiques.

4. Florence va ser una prolífica escriptora fins a la seva mort, als 90 anys. Ha deixat diaris, més de dotze mil cartes i fins a dues-centes publicacions. El projecte «The Florence Nightingale collaborative database» de la Universitat de Boston actualment està digitalitzant gran part de la seva obra escrita.

5. Julius Mohl, Jean-Jacques Ampère, Prosper Mérimée, Mary Clarke, Claude Fauriel, Victor Hugo, Turguénev, Sismondi, Mme. de Chateaubriand...

6. Va treballar a les Ragged Schools, finançades per la seva pròpia família, Lord Shaftesbury, Charles Dickens i altres benefactors benestants. L'escola pública no existia i la majoria de la població era analfabeta. Per imaginar com era, en tenim prou pensant en *Oliver Twist*, el model que Dickens va prendre com a referència.

D'adolescent ja va sentir un profund conflicte entre la seva voluntat d'acció i el paper que socialment havia d'acceptar. Amb 25 anys Florence havia decidit aprendre infermeria, per la qual cosa es documentava sobre tot allò referent a hospitals, atenció als malalts i condicions socials dels més pobres. Va intentar entrar com a aprenent al sanatori Salisbury, dirigit pel Dr. Fowler, amic de la família. Els seus pares ho van impedir: la infermeria llavors era només per a dones de classe mitjana-baixa.

Florence viatja per Europa amb el matrimoni Bracebridge en dos viatges de dos anys: entre 1847 i 1849 i entre 1849 i 1951 (Attewell, 1998: 175). Visita França, Itàlia, Egipte i Grècia. Estudia i documenta hospitals i institucions filantròpiques com St. Vicent de Paül, a Alexandria, la majoria regentats per religiosos catòlics. Cau malalta a Egipte, i ingressa com a pacient a l'hospital Kaiserswerth Anstalt, que havia intentat visitar sense aconseguir-ho per a aprendre infermeria. Només hi va estar dues setmanes, durant les quals es va recuperar i va preparar un informe de gestió de l'hospital impulsat pels fundadors, el Pastor Fliedner i la seva esposa. Pretenien descriure els treballs de Kaiserswerth i implementar el seu model a Anglaterra.

### La professionalització

A la seva tornada, el 1951, i després de moltes discussions familiars, els Nightingale van permetre a Florence aprendre infermeria i va tornar a Kaiserswerth durant tres mesos. Va recollir innumerables dades de pacients i mètodes, i va aprendre gestió hospitalària, amb un èmfasi especial en el disseny dels edificis i la ventilació. Les pràctiques d'infermeria a Alemanya eren molt millors que les britàniques: les infermeres femenines dels hospitals anglesos procedien de les classes més modestes de la societat i les contractaven bàsicament per a vigilar els pacients i mantenir-los nets. La majoria eren bevedores, calloses i acostumades a prestar serveis sexuals als metges, als assistents i fins i tot als pacients. No hi havia gaire per aprendre d'elles. La infermeria tècnica (embenats, cures físiques, atenció a la cirurgia) era realitzada per assistents masculins.

Influenciada pels diferents informes publicats per membres del corrent sanitarista,<sup>7</sup> va imposar-se un objectiu: millorar la salut pública fent-se càrrec d'un hospital o infermeria on pogués entrenar un cos d'elit de dones supervisores. Pretenia que les seves alumnes revolucionessin l'atenció i la cura dels pacients en tots els hospitals públics del país. Era un objectiu ambiciós, i més encara considerant que, com la majoria de les dones victorianes, no tenia cap qualificació (Paternoster, 2018). I tampoc no l'hauria pogut obtenir: no existia una formació específica per a infermeres.

Al febrer de 1852 marxa a París i visita tots els centres mèdics de la ciutat. Recopila informes, estadístiques, pamflets i prepara qüestionaris que sistematitzin la recollida de dades a les institucions hospitalàries. Queda impressionada per l'Institut Lariboisière, estructurat en pavellons ventilats i lluminosos. Començava a relacionar el disseny i la infraestructura dels edificis hospitalaris amb la seva eficiència en la cura dels malalts.

El 1953 la Institució de Senyores Invàlides de l'alta societat a Harley Street de Londres li ofereix el càrrec de superintendent. Accepta el càrrec sense sou, amb la condició que se li doni absoluta autonomia en la gestió. Revoluciona l'hospital: fa instal·lar muntaplats, aigua calenta a les habita-

---

7. William Farr, metge, epidemiòleg i estadístic, publicava els seus informes anuals de mortalitat i morbiditat des del seu càrrec a la General Register Office. L'unitari T. Southwood Smith publicava *Filosofia de la salut pública (1837-39)*, on s'educava el públic en la necessitat d'emprar aigua neta i tenir un bon sistema de canalització de residus. Edwin Chadwick el 1842 publicava *Les condicions sanitàries de les classes treballadores* (Gorostiza, 2014: 11-12).

cions, un sistema de timbres, renova la llenceria, matalassos, tapisseries malmeses i brutes (els llençols estaven menjats per les rates)... (Gill, 2005: 311). Negocia amb els marxants dels mercats per obtenir bon menjar fresc. Acomiada personal ineficient i el substitueix per gent nova. Ho documenta tot en informes i redueix el cost econòmic diari per pacient, a més de millorar la qualitat en l'atenció. En sis mesos aconsegueix que la Institució funcioni com un rellotge.

La seva reputació de gestora creix i li demanen que es faci càrrec de la reorganització de l'Hospital Kings College. Gairebé alhora, Sydney Herbert, parlamentari amic de la família, li encarrega que faci un informe recollint informació dels diferents hospitals de Londres: s'estava vivint a la ciutat la quarta epidèmia de còlera en cinc anys, i la de 1854<sup>8</sup> va matar set-centes persones només al barri del Soho en una setmana. Tot va quedar interromput per la Guerra de Crimea.

### L'infern a la terra: Crimea

Entre 1853 i 1856 la Guerra de Crimea enfronta Rússia i la coalició formada per França, Gran Bretanya, Sardenya i l'Imperi otomà. Crimea es va convertir en una guerra molt mediàtica,<sup>9</sup> gràcies als corresponents de guerra del diari *The Times* William Howard Russel i Thomas Chenery: relataven les condicions dels soldats i les carències sanitàries que patien als hospitals militars, on els ferits morien d'infeccions i plagues. El secretari d'Estat per a la Guerra, Sydney Herbert, va nomenar Florence com a superintendent del Cos Femení d'Infermeres de les Forces Angleses per als Hospitals Militars de Turquia.

Florence va fer ús dels seus contactes, recaptant material i fons per a l'hospital fent estimacions del que necessitaria sobre l'anàlisi de les dades que havia recollit al llarg dels anys. Va reclutar personalment un equip de 38 infermeres, amb les quals va marxar cap a l'hospital de Scutari, a Istanbul, on va arribar a l'octubre de 1854.

Scutari era un hospital militar preparat per a atendre 1.400 malalts entre l'edifici principal i els barracons annexos. Les batalles<sup>10</sup> es disputaven amb milers d'homes i Florence escriu que només en 15 dies van arribar més de 4.000 ferits (entre desembre de 1854 i gener de 1855). D'un exèrcit de 37.232 homes, 9.003 estaven malalts. La presència imposada d'un grup d'infermeres britàniques resultava una molèstia per als militars i l'oficial mèdic al càrrec, Dr. Duncan Menzies, va amuntegar les dones en tres habitacions sense els mínims requeriments i els va recordar que únicament estaven al servei dels metges.

Les condicions higièniques eren infames, no hi havia benes, llençols, material quirúrgic, menjar ni aigua potable. Les plagues de còlera eren habituals, els polls i les rates campaven lliurement entre els malalts amuntegats pels passadissos i els patis. Els pous d'aigua estaven contaminats per residus humans i animals.

Florence va organitzar immediatament una bugaderia i una cuina. Els metges van deixar-les intervenir en l'assistència mèdica només quan els va desbordar una arribada massiva de nous ferits. El sistema de triatge de l'atenció als malalts que va imposar Florence al seu equip xocava amb el que era tradicional a l'exèrcit, on s'atenia primer l'oficial de més rang.

8. John Snow, metge, va georeferenciar amb un gràfic estadístic la relació dels malalts amb els pous d'aigua de la ciutat.

9. Per primera vegada hi havia fotografies que mostraven els camps de batalla i les condicions sanitàries dels hospitals militars.

10. La famosa «Càrrega de la Brigada Lleugera» del 25 d'octubre liderada per Lord Raglan va deixar més de 300 morts i centenars de ferits. A la batalla d'Inkerman, deu dies després, «La batalla dels soldats», van morir més de 630 soldats i gairebé 2.000 van ser fets presoners. No es compten els ferits.

Va sistematitzar la cura dels malalts: dietes específiques que pagava amb els fons que havia portat, subministraments mèdics, roba, revisions i mudes regulars. Reclamava material a Londres i va dissenyar un sistema de traçabilitat dels subministraments perquè es perdien en els transports, a les duanes per pràctiques corruptes, i per la mala gestió: apareixia material mèdic al camp de batalla sota les municions, i gran part de la roba per als llits i per als soldats acabava als basars de la ciutat (Small, 2017: 23-24).

Va establir la vigilància i l'atenció nocturna dels malalts en torns, molts dels quals els feia ella personalment: d'aquí la llegenda de la «Dama del llum». Va organitzar un sistema d'enviament de cartes i diners dels soldats cap a casa, una escola i sales de lectura i entreteniment. Va aconseguir que una comissió sanitària enviada des de Londres ordenés construir un sistema de clavegueram. Primer a Scutari, i després als hospitals de Crimea i Koulali. I mentrestant, ho documentava tot.

Abans de caure malalta a Crimea Florence ja era una llegenda: les taxes de mortalitat a l'hospital es van reduir del 60 % al 42,6 % en el primer any de la seva estada allà, i fins al 2 % abans d'acabar la guerra. La mateixa reina Victòria li va fer arribar un fermall amb la Creu de Sant Jordi amb el seu agraïment.

Va ser l'última d'abandonar els hospitals militars al final de la guerra, el 1856.

### La guerra amb l'Administració

Florence era una heroïna nacional en tornar a Anglaterra. Els seus seguidors havien recollit una quantitat important de diners que es van invertir en la creació de la Fundació Nightingale. Va refusar qualsevol reconeixement públic, però va aprofitar el seu poder de convocatòria i l'interès que tenia en ella la Reina per promoure una Comissió Reial que investigués a fons el treball dels hospitals militars durant la guerra. Dels 20.000 soldats morts, 4.000 van morir al camp de batalla i 16.000 per malalties.

Amb l'ajuda política de Sidney Herbert i la tècnica de William Farr (Stone, 2016), el millor estadístic del moment, Florence va sistematitzar i analitzar totes les dades que havia recollit i va generar un informe de gairebé 1.000 pàgines: «Notes sobre les qüestions relatives a la salut, eficàcia i administració hospitalària de l'exèrcit britànic» (Nightingale, 1858b). Hi va fer servir per primer cop el gràfic «Coxcomb», o «Diagrama de la Rosa» (fig. 1), basat en els treballs de gràfics estadístics de William Playfair.<sup>11</sup> Era conscient que els qui havien de prendre les decisions de reforma que perseguia no podrien interpretar els milers de dades, taules i càlculs que presentava i que calia fer-los-hi entendre de manera visual.

Hi va afegir un estudi comparatiu entre la mortalitat entre civils i militars en temps de pau (Nightingale, 1858a) que demostrava que les morts militars eren més del doble (Kopf, 1917: 389), i causes per malalties *evitables*.

Malgrat que les autoritats van censurar gran part de l'informe,<sup>12</sup> va servir per a iniciar una reforma profunda a l'exèrcit: el 1860 es va crear la primera Escola de Medicina Militar del Regne Unit, a Fort Pitt.

11. William Playfair (1801-1850), enginyer i economista polític escocès, pioner en l'ús de gràfics lineals per mostrar sèries temporals i a qui s'atribueixen els primers gràfics circulars, de sectors i de barres.

12. La indignació de Florence en veure retallat el seu informe va ser tan gran que va utilitzar la seva amistat amb Henriette Martineau, sociòloga, estadística, escriptora i periodista, per divulgar les seves conclusions de manera «no oficial», atès que l'informe era confidencial (Veysel, 2016: 2055). També en va fer arribar còpies a Edwin Chadwick i a la novel·lista Elizabeth Gaskell.



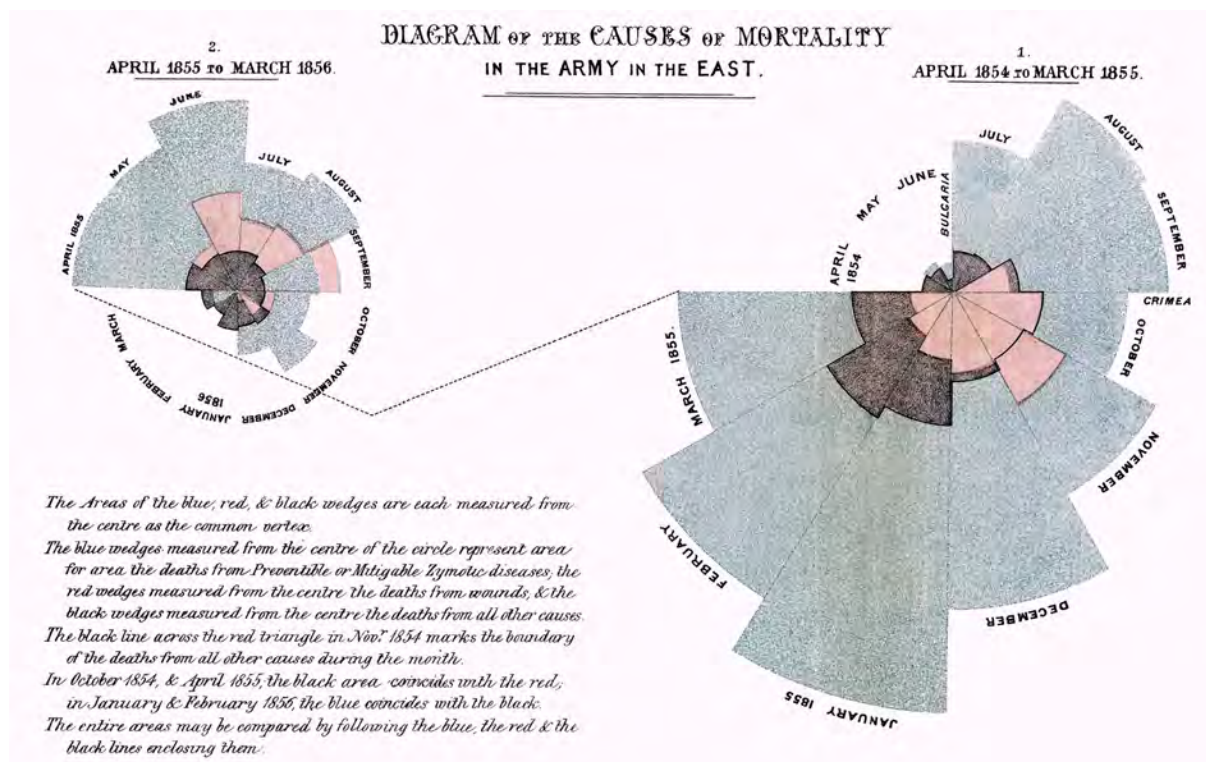


FIGURA 1. Diagrama de la Rosa o Coxcomb. Causes de la mortalitat a l'Exèrcit de l'Est

### La millora de la sanitat pública

Florence, com pretenia, va contribuir a la millora de la sanitat pública a gran escala. El 1858 es va llegir a la reunió anual del Congrés de Ciències Socials a Londres el seu estudi *Notes on Hospitals*, publicat l'any següent, sobre la construcció d'hospitals i la seva incidència en la cura dels malalts (fig. 2). El disseny d'hospitals com el Johns Hopkins de Baltimore, el Birkenhead, la Infermeria d'Edimburg o l'Hospital General de Madràs van ser supervisats personalment per ella (McDonald, 2010: 178-179).

Va activar una segona Comissió Reial de Sanitat el 1858, per millorar les condicions de la sanitat militar a l'Índia. Va crear i enviar formularis estandarditzats que li van permetre estudiar la distribució de la propietat de les terres, sistemes de reg, patrons de malalties i desnutrició, el sistema de castes, la posició de la dona i d'altres. Va publicar *How People May Live and Not Die in India* el 1863, que va portar a unes reformes massives en l'Administració. La mortalitat entre els soldats a l'Índia va disminuir dels 69 als 19 per cada mil.

En analitzar el cens de 1851 va detectar que dos terços de les infermeres britàniques treballaven en cases particulars, i que més de la meitat tenien menys de 19 anys i cap formació.

El 1859 va publicar el llibre *Notes on Nursing*, del qual es van vendre més de 15.000 còpies en dos mesos. Era un manual pràctic per aplicar les mateixes millores en l'atenció domiciliària que es van introduir als hospitals de Crimea: higiene, aire fresc, calor, silenci i dieta adient. Al Congrés Nacional d'Estadística, l'any següent, va presentar –i es va aprovar– un format o formulari estadístic estandarditzat, per al seu ús tant als futurs hospitals com als ja existents, que comprenia una nomenclatura per a les malalties i la sistematització de la recollida de dades (mortalitat relativa, estudi segmentat per edats, freqüència d'aparició de determinades malalties i d'altres) (McDonald, 2001: 68). Es considera l'origen de la vigilància epidemiològica.



FIGURA 2. Florence Nightingale el 1858

A la legislació derivada de la segona Comissió Reial de Sanitat, del 1971, s'inclouen les seves recomanacions relatives a la necessitat de reformar el clavegueram de les ciutats i ventilar les canonades, per evitar la propagació de plagues, no només en les noves construccions sinó també a les ja existents. La fita política assolida era impensable per a una dona.

Només després va reprendre l'interès per l'Escola d'Infermeria Nightingale, que funcionava des de 1860. El 1887 ja hi havia 550 infermeres Nightingale, 42 al capdavant d'hospitals de primera. Lluny del control aclaparador al qual sotmetia les infermeres de Crimea, Florence va instaurar un sistema d'apoderament de les alumnes, l'evolució de les quals seguia a través de formularis i exàmens estandarditzats.

El 1868 publica *Introductory Notes on Lying-in Institutions*, amb consells sobre l'atenció obstètrica (Stone, 1997: 37) després d'analitzar les dades de mortalitat durant els parts als hospitals. La incidència de les febres puerperals (fins al 1902 no identificades amb els estreptococs) matava 33 dones de cada 1.000 que parien als hospitals, per 5 de cada mil que parien a casa.

### **Altres aportacions**

Els treballs de Florence Nightingale són tan extensos que encara avui s'està tractant de recollir-los i endreçar-los. Va deixar nombrosos estudis sobre educació, especialment per a les nenes, molts recollits a la seva obra *Cassandra*. Estudis estadístics sobre la incidència de la prostitució en el propagament de la sífilis, recomanacions sobre el tractament de ferits a la Guerra de Secessió americana, in-

formes per a l'Exèrcit Britànic al Canadà sobre transport sanitari, recomanacions al fundador de la Creu Roja, Henri Dunant (Macho, 2017: 101),<sup>13</sup> i un llarg etcètera.

### La desaparició

Florence va fugir de tot protagonisme o vida pública. Entre 1857 i 1872 va estar malalta i tancada en una habitació, des d'on mantenia correspondència i redactava els seus estudis. Gairebé no acceptava rebre visites, només les relacionades amb la seva feina. Posteriorment feu algunes visites familiars i a l'Escola d'Infermeria. Va morir el 1910 als 90 anys d'edat.

### L'estadística

Florence Nightingale era una dona profundament religiosa. Concebia l'estadística com l'única manera d'arribar a entendre les lleis de Déu, cosa que permetria als homes intervenir-hi per millorar el món (McDonald, 1998: 267). Va entendre que només estudiant globalment els esdeveniments es podria esbrinar quina era la pauta general, no esbiaixada pels casos particulars i alterada per la variabilitat, trobar-ne la causa i actuar per millorar-la.

Florence no desenvolupava estudis estadístics amb un objectiu descriptiu, sinó per a utilitzar-los com una eina per prendre decisions, sempre orientada a la planificació social, i en concret a la salut pública (Small, 2017: 135). Des del primer treball en tornar de Crimea fins al darrer, a la dècada de 1890 amb l'anàlisi dels qüestionaris rebuts des de l'Índia, la recopilació de les dades i la seva sistematització va ser la part integral del mètode Nightingale.

Va comptar amb l'ajut de William Farr, metge i estadístic, i va creuar nombrosa correspondència amb el belga Lambert Adolphe Quetelet,<sup>14</sup> doctor en matemàtiques i fundador de l'Observatori Reial de Bèlgica, qui va instruir-la en estadística i la feina del qual va exercir una gran influència en Florence per la seva aplicació estadística a la sociologia (McDonald, 2010: 45).

Junt amb Francis Galton va intentar que es creés una càtedra específica d'estadística a la Universitat d'Oxford (Pearson, 1924: 424) i que es reformulés el cens general perquè pogués ser una eina útil (Díaz Reina, 2004: 51). No va aconseguir cap de les dues coses. Conscient de la complexitat de la matèria, va crear els seus diagrames, on va voler mostrar informació numèrica de manera entenedora que pogués servir per als seus objectius reformistes:

Aquests gràfics que realitzo són tan clars que els entenen fins i tot els metges, els generals i els membres del Parlament. (Narváez *et al.*, 2010: 302)

En reconeixement a la seva obra, van fer-la membre de la Statistical Society of England, un honor extraordinari especialment per a un membre del «sexe dèbil».

13. Henri Dunant, fundador de la Creu Roja, va dir en una visita a Londres el 1872: «Malgrat que soc conegut com el fundador de la Creu Roja i promotor de la Convenció de Ginebra, és a una dama que tot l'honor d'aquesta convenció és degut. El que em va portar a viatjar a Itàlia durant la guerra de 1859, va ser el treball de Miss Florence Nightingale a Crimea». Florence va ser membre del Comitè de Dames de la Creu Roja Britànica des de la seva fundació fins a la seva mort.

14. Astrònom, naturalista, matemàtic i sociòleg, format a la Universitat de Gant, conclouia que el delicte era un fenomen social que es podia determinar estadísticament i que els factors que el provocaven eren el clima, la pobresa, la misèria i l'analfabetisme.



## Referències bibliogràfiques

- ATTEWELL, A. (1998), «Florence Nightingale (1820-1910)», *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, XXVIII, marzo, 173-189.
- DÍAZ REINA, A. (2004), «Florencia Nightingale: Una pionera en Enfermería y... en Estadística Aplicada», *Hygia*, 58, 50-54.
- GILL, G. (2005), *Nightingales, The extraordinary Up-bringing and Curious Life of Miss Florence Nightingale*, Nova York, RandomHouse.
- GOROSTIZA, J. R. (2014), «Edwin Chadwick, el movimiento británico de salud pública y el higienismo español», *Revista de Historia Industrial*, 55, año XXIII, 11-38.
- KOPF, E. (1916-1917), «Florence Nightingale as Statistician», *Publications of the American Statistical Association*, 15, 388-404.
- LIPSEY, S. (1993), «Mathematical Education in the Life of Florence Nightingale», *Newsletter of the Association for Women in Mathematics*, 23, 11-12.
- MACHO, M. (2017), «Matemáticas para entender los fenómenos sociales: los trabajos pioneros de Florence Nightingale», *Pensamiento Matemático*, 7, (1), 93-105.
- McDONALD, L. (1998), «Florence Nightingale: Passionate Statistician», *Journal of Holistic Nursing*, 16, (2), 267-77.
- McDONALD, L. (2001), «Florence Nightingale and the early origins of evidence-based nursing», *Evidence-Based Nursing*, 4, 68-69.
- McDONALD, L. (2010), *Florence Nightingale at first hand*, Cornwall, MPG Books Ltd.
- NARVÁEZ-TRAVERSO, A.; MARTÍNEZ-GALIANO, J.; PÉREZ-MARTÍN, B. (2010), «Revisitando a Florence Nightingale desde una perspectiva de género», *Index de Enfermería*, 19, 4, 299-302, [en línia] <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962010000300014&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962010000300014&lng=es&tlng=es)> [Darrer accés: 10/02/2018].
- NIGHTINGALE, F. (1858a), *Mortality of the British army, at home, at home and abroad, and during the Russian war, as compared with the mortality of the civil population in England* [anònim atribuït a Florence Nightingale], Londres, Harrison and sons.
- NIGHTINGALE, F. (1858b), *Notes on Matters affecting the Health, Efficiency and Hospital Administration of the British Army*, Londres, Harrison.
- PATERNOSTER, L. (2018), K. The Nightingale Society, [en línia] <<http://nightingalesociety.com/>> [Darrer accés: 12/02/2018].
- PEARSON, K. (1924), *Life, Letters and Labours of Francis Galton*, Cambridge, Cambridge University Press, 2, 416-424.
- SMALL, H. (2017), *A Brief History of Florence Nightingale: and Her Real Legacy, a Revolution in Public Health*, Londres, Hachette UK.
- STONE, R. (1997), *Some British Empiricists in the Social Sciences, 1650-1900*, Cambridge University Press, Cambridge; Nova York, NY.
- STONE, M. (2016), «Nightingale, Florence», *Encyclopedia of Mathematics*, [en línia] <[http://www.encyclopediaofmath.org/index.php?title=Nightingale,\\_Florence&oldid=39241](http://www.encyclopediaofmath.org/index.php?title=Nightingale,_Florence&oldid=39241)> [Darrer accés: 02/02/2018].
- VEYSEY, I. (2016), «A statistical campaign: Florence Nightingale and Harriet Martineau's *England and her Soldiers*», *Science Museums and Research*, 9, 2054-5570.