

GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA
CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

MATEMÁTICAS

Irene Epifanio López



2023
Universidade da Coruña
Universidade de Santiago de Compostela
Universidade de Vigo

MATEMÁTICAS

Irene Epifanio López

2023
Universidade da Coruña
Universidade de Santiago de Compostela
Universidade de Vigo

GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

Colección impulsada polo Grupo de Traballo de Igualdade de Xénero
da Xarxa Vives d'Universitats

Elena VILLATORO BOAN, presidenta da Comisión de Igualdade e Conciliación da Vida Laboral e Familiar, Universitat Abat Oliba CEU • **M. José RODRÍGUEZ JAUME**, vicerreitora de Responsabilidade Social, Inclusión e Igualdade, Universitat d'Alacant • **Cristina YÁÑEZ DE ALDECOA**, coordinadora do Reitorado en Internacionalización e Relacións Institucionais, Universitat d'Andorra • **Maria PRATS FERRET**, directora do Observatorio para a Igualdade, Universitat Autònoma de Barcelona • **M. Pilar RIVAS VALLEJO**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat de Barcelona • **Ruth María ABRIL STOFFELS**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat CEU Cardenal Herrera • **Anna Maria PLA BOIX**, delegada do reitor para a Igualdade de Xénero, Universitat de Girona • **Esperanza BOSCH FIOL**, directora da Oficina para a Igualdade de Oportunidades entre Mulleres e Homes, Universitat de les Illes Balears • **Consuelo LEÓN LLORENTE**, directora do Observatorio de Políticas Familiares, Universitat Internacional de Catalunya • **Mercedes ALCÁÑIZ MOSCARDÓ**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat Jaume I • **Anna ROMERO BURILLO**, directora do Centro Dolors Piera de Igualdade de Oportunidades e Promoción das Mulleres, Universitat de Lleida • **María José ALARCÓN GARCÍA**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat Miguel Hernández d'Elx • **María OLIVELLA QUINTANA**, coordinadora da Unidade de Igualdade, Universitat Oberta de Catalunya • **Dominique SISTACH**, responsable da Comisión de Igualdade de Oportunidades, Universitat de Perpinyà Via Domitia • **Silvia GÓMEZ CASTÁN**, técnica de Igualdade do Gabinete de Innovación e Comunidade, Universitat Politècnica de Catalunya • **María Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ**, responsable da Unidade de Igualdade, Universitat Politècnica de València • **Tània VERGE MESTRE**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat Pompeu Fabra • **Maite SALA RODRÍGUEZ**, técnica de Relacións Internacionais e Estudantes, Universitat Ramon Llull • **Inma PASTOR GOSÁLVEZ**, directora do Observatorio da Igualdade, Universitat Rovira i Virgili • **Amparo MAÑÉS BARBÉ**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat de València • **Anna PÉREZ I QUINTANA**, directora da Unidade de Igualdade, Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya

Edición promovida pola Xarxa Vives d'Universitats en colaboración coas Universidades da Coruña, Vigo e Santiago de Compostela

© Xarxa Vives d'Universitats, 2018, da edición orixinal
© Universidade da Coruña, Universidade de Santiago de Compostela,
Universidade de Vigo, 2023, desta edición

Tradución

Traducciones Sprint

Edición técnica

Servizo de Publicacións

Universidade de Santiago de Compostela

Campus Vida

15782 Santiago de Compostela

usc.gal/publicacions

Deseño e maquetación

José María Gairí

Edición dixital en acceso aberto



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

••ÍNDICE

Presentación	5
Artes e Humanidades.....	7
Ciencias Sociais e Xurídicas.....	7
Ciencias.....	7
Ciencias da Vida.....	7
Enxeñarías e Arquitectura.....	8
01. Introducción	9
02. A cegueira de xénero e as súas implicacións	11
03. Propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero na docencia	18
04. Propostas para introducir a perspectiva de xénero na docencia das matemáticas	22
Obxectivos da materia ou módulo.....	22
Contidos das materias ou módulos.....	23
ESTADÍSTICA EN TITULACIÓNS NON MATEMÁTICAS.....	24
MATERIAS DE MATEMÁTICAS (EN XERAL).....	26
Avaliación das materias.....	27
Modalidades organizativas das dinámicas docentes.....	29
Métodos docentes.....	31
ESTADÍSTICA.....	31
MATEMÁTICAS EN XERAL.....	32
05. Recursos docentes	34
Recursos para levar a cabo unha docencia inclusiva.....	34
Recursos para visibilizar as mulleres matemáticas.....	37
Recursos sobre nesgos implícitos de xénero.....	40
Recursos con ideas para humanizar os problemas.....	43

06. Ensinar a realizar investigación sensible ao xénero	46
Bloque 1: campos de aplicación das matemáticas.....	46
Bloque 2: matemática aplicada, estatística e investigación operativa.....	47
Bloque 3: xeometría, álgebra e análise matemática.....	49
Bloque 4: igualdade de oportunidades.....	50
Congresos e actividades para mulleres matemáticas.....	51
Nesgos de xénero na investigación.....	51
07. Recursos pedagóxicos	54
Libros en papel ou electrónicos, informes e teses.....	54
Artigos en revistas e congresos.....	56
Páxinas web, grupos de investigación, asociacións e comisións.....	61
Outros documentos electrónicos.....	63
Guías docentes dalgunhas materias con contidos de xénero e matemáticas ou afíns.....	64
08. Para profundar	66

•• Presentación

Que é a perspectiva de xénero e que relevancia ten na docencia dos programas de grao e de posgrao? No eido universitario, a perspectiva de xénero ou *gender mainstreaming* é unha política integral de promoción da igualdade de xénero e a diversidade na investigación, a docencia e a xestión das universidades, que son todas áreas afectadas por distintos nesgos de xénero. Como estratexia transversal, implica que todas as políticas teñan en consideración as características, as necesidades e os intereses tanto das mulleres como dos homes, e discirnan os aspectos biolóxicos (sexo) das representacións sociais (normas, roles, estereotipos) que se constrúen cultural e historicamente da feminidade e a masculinidade (xéneros) a partir da diferenza sexual.

A Xarxa Vives d'Universitats [Rede Vives de Universidades (XVU)] promove a cohesión da comunidade universitaria e reforza a proxección e o impacto da universidade na sociedade impulsando a definición de estratexias comúns, sobre todo no ámbito de acción da perspectiva de xénero. Cómpre lembrar que as políticas que non teñen en conta eses roles e esas necesidades diversas e que, daquela, son cegas ao xénero, non axudan a transformar a estrutura desigual das relacións de xénero. Isto tamén é aplicable á docencia universitaria, mediante a que lle ofrecemos ao alumnado unha serie de coñecementos para entender o mundo e intervir no futuro desde o exercicio profesional, achegándolle fontes de referencia e autoridade académica co fin de fomentar o espírito crítico.

Unha transferencia do coñecemento nas aulas sensible ao sexo e ao xénero comporta varios beneficios, tanto para o profesorado como para o alumnado. Dunha banda, ao profundar na comprensión das necesidades e os comportamentos do conxunto da poboación, evítanse as interpretacións parciais ou nesgadas, xa teóricas, xa empíricas, que se producen ao partir do home como referente universal ou ao non ter en conta a diversidade do suxeito mulleres e do suxeito homes.

Xa que logo, incorporar a perspectiva de xénero mellora a calidade docente e a relevancia social dos coñecementos, as tecnoloxías e as innovacións (re)producidos. Doutra banda, fornecer o alumnado de ferramentas novas para identificar os estereotipos, as normas e os roles sociais de xénero contribúe a desenvolver un espírito crítico de seu e a adquirir competencias que lle permiten evitar a cegueira de xénero na súa práctica profesional futura. Así mesmo, a perspectiva de xénero permítelle ao profesorado prestar atención ás dinámicas de xénero que teñen lugar na contorna de aprendizaxe e adoptar medidas para garantir a atención á diversidade de estudantes.

O documento que ten nas mans é froito do plan de traballo do Grupo de Traballo en Igualdade de Xénero da XVU, centrado na perspectiva de xénero na docencia e a investigación universitarias. O informe *La perspectiva de gènere en docència i recerca a les universitats de la Xarxa Vives. Situació actual i reptes de futur* (2017), coordinado por Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra) e Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), confirmou que a incorporación efectiva da perspectiva de xénero na docencia universitaria aínda é un desafío pendente, malia o marco normativo vixente a nivel estatal, europeo e dos territorios da XVU.

Un dos retos principais que se identificou no informe para superar a falta de sensibilidade ao xénero dos currículos dos programas de grao e de posgrao é a necesidade de formar o profesorado nesa competencia. Nesa liña, sinálase a necesidade de contar con recursos docentes que axuden ao profesorado a impartir unha docencia sensible ao xénero.

Por esta razón, o GT en Igualdade de Xénero da XVU acordou desenvolver a colección Guías para unha docencia universitaria con perspectiva de xénero, coordinada, na primeira fase, por Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) e Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra) e, na segunda fase, por M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) e Maria Olivella Quintana (Universitat Oberta de Catalunya).

Ata o de agora, elaboráronse en total dezasete guías, once na primeira fase e seis na segunda, redactadas por profesorado de varias universidades experto na aplicación da perspectiva de xénero en cadansúa disciplina:

Artes e Humanidades

Antropoloxía: Jordi Roca Girona (Universitat Rovira i Virgili)

Filoloxía e Lingüística: Montserrat Ribas Bisbal (Universitat Pompeu Fabra)

Filosofía: Sonia Reverter-Bañón (Universitat Jaume I)

Historia: Mónica Moreno Seco (Universitat d'Alacant)

Historia da Arte: M. Lluïsa Faxedas Brujats (Universitat de Girona)

Ciencias Sociais e Xurídicas

Comunicación: Maria Forga Martel (Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya)

Dereito e Criminoloxía: M. Concepción Torres Díaz (Universitat d'Alacant)

Socioloxía, Economía e Ciencia Política: Rosa M. Ortiz Monera e Anna M. Morero Beltrán (Universitat de Barcelona)

Educación e Pedagogía: Montserrat Rifà Valls (Universitat Autònoma de Barcelona)

Ciencias

Física: Encina Calvo Iglesias (Universidade de Santiago de Compostela)

Matemáticas: Irene Epifanio López (Universitat Jaume I)

Ciencias da Vida

Enfermaría: M. Assumpta Rigol Cuadra e Dolors Rodríguez Martín (Universitat de Barcelona)

Medicina: M. Teresa Ruiz Cantero (Universitat d'Alacant)

Psicoloxía: Esperanza Bosch Fiol e Salud Mantero Heredia (Universitat de les Illes Balears)

Enxeñarías e Arquitectura

Arquitectura: María-Elia Gutiérrez-Mozo, Ana Gilsanz-Díaz, Carlos Barberá-Pastor e José Parra-Martínez (Universitat d'Alacant)

Ciencias da Computación: Paloma Moreda Pozo (Universitat d'Alacant)

Enxeñaría Industrial: Elisabet Mas de les Valls Ortiz e Marta Peña Carrera (Universitat Politècnica de Catalunya)

Aprender a incorporar a perspectiva de xénero nas materias que se imparten non supón máis ca reflexionar verbo dos diferentes elementos que configuran o proceso de ensinanza-aprendizaxe, partindo do sexo e o xénero como variables analíticas chave. Para poder revisar as súas materias desde esta perspectiva, nas Guías para unha docencia universitaria con perspectiva de xénero atopará recomendacións e indicacións que inclúen todos estes elementos: obxectivos, resultados de aprendizaxe, contidos, linguaxe e exemplos empregados, fontes seleccionadas, métodos docentes e de avaliación e xestión da contorna de aprendizaxe. No fin de contas, incorporar o principio de igualdade de xénero non é soamente unha cuestión de xustiza social, senón tamén de calidade da docencia.

M. José Rodríguez Jaume e Maria Olivella Quintana,
coordinadoras

•• 01. Introducción

Irene Epifanio López (Universitat Jaume I) achéganos unha guía minuciosa para incorporar a perspectiva de xénero —e mais a perspectiva *queer*, tal e como expresa ela— á docencia e á investigación das matemáticas no ámbito da educación superior. As Matemáticas son unha das disciplinas denominadas STEM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering and Mathematics) que, ao igual ca outras disciplinas desta colección, contan con unha das proporcións máis baixas de alumnas e investigadoras de todo o ámbito universitario. Desde hai anos, numerosas investigadoras sinalan este feito como un problema grave, pois, nun contexto de crecente demanda laboral de profesionais con formación matemática por mor do crecemento da industria tecnolóxica, a baixa proporción de mulleres xera un forte nesgo nas tecnoloxías e o coñecemento producidos. Epifanio, alén de considerar un problema a falla de mulleres na disciplina, apunta que a carencia de diversidade en xeral neste eido pode ter un impacto crítico nos vindeiros anos.

A guía comeza explorando as causas da cegueira de xénero nas disciplinas STEM e nas matemáticas en particular. Indica que a falla de mulleres —e de persoas LGTBIQ+— podería deberse non só aos roles de xénero presentes en todas as etapas de socialización —que terían unha incidencia forte no proceso de elixir un itinerario educativo e na construción conceptual da disciplina—, senón tamén á cultura patriarcal do sector académico e profesional das matemáticas, que expulsaría ás mulleres e a outros colectivos afastados da masculinidade normativa.

A continuación, Epifanio recolle unha serie de recomendacións xerais para transformar a docencia en todas as etapas formativas da educación superior, centrándose tanto nos contidos docentes como nas metodoloxías pedagóxicas. Logo, a partir destas recomendacións, explora a transformación dos plans de estudos das carreiras de Matemáticas e Estatística e mais das materias de Matemáticas e Estatística que se ofrecen en titulacións non matemáticas. En ambos os casos, a autora reflexiona verbo da

dificultade de incorporar contidos sobre xénero de maneira explícita e a necesidade de introducilos de maneira indirecta, xa for a partir dos exemplos que se amosan ou a través de metodoloxías docentes e avaliadoras. De especial interese é a énfase de Epifanio na importancia de fornecer o estudiantado de referentes de mulleres e persoas LGTBIQ+ matemáticas e de bibliografía escrita por estes colectivos.

A gran cantidade de investigación e materiais pedagóxicos específicos sobre a incorporación da perspectiva de xénero na docencia das matemáticas que recompila a autora constata que existen moitas persoas que se dedican a resolver o problema da carencia de diversidade nesta disciplina. Porén, o feito de que o nesgo de contidos, de estudiantado e de profesionais continúe sendo baixo demostra que é preciso seguir insistindo e afofando, un obxectivo que esta guía atinxe cumpridamente.

•• 02. A cegueira de xénero e as súas implicacións

A fenda de xénero é moi acentuada nas áreas STEM, que engloban a ciencia, a tecnoloxía, a enxeñaría e as matemáticas. As cifras falan por si mesmas. No ano 2016 en España, a taxa de persoas graduadas nas ciencias, as matemáticas, a informática, a enxeñaría, a industria e a construción por cada 1000 habitantes, con idades comprendidas entre os 20 e os 29 anos, era do 30,1% no caso dos homes e do 13,0% no caso das mulleres (INE, 2018). No ano 2012, a porcentaxe de mulleres e homes que se graduaron nas ciencias, as matemáticas e a tecnoloxía respecto do total de persoas graduadas de cada sexo era considerablemente máis alta no caso dos homes (36,6%) ca no das mulleres (12,9%). Se nos centramos no doutorado no campo das matemáticas e a estatística, no 2016 doutoráronse 232 mulleres, fronte a 364 homes; polo tanto, a porcentaxe de mulleres que obtiveron o doutorado nestas áreas foi do 38,9% no 2016 (CE, 2019), o que supón un lixeiro aumento respecto do ano 2013, cando foi do 32,3%. En calquera caso, as mulleres están infrarrepresentadas.

Canto á investigación, se se comparan as proporcións de homes e mulleres nos diferentes graos investigadores das áreas STEM na Unión Europea (UE), non se chega a observar o típico gráfico de tesoira doutros ámbitos, pois que a fenda xa é patente nos graos inferiores e vaise incrementando ata os graos superiores. En concreto, as mulleres na UE representan o 35% do persoal do grao C, o 28% do persoal do grao B e o 15% do persoal do grao A (CE, 2019). O grao A correspóndese coa escala máis alta, que inclúe o profesorado catedrático da universidade. O grao B comporta a seguinte escala, que en España equivalería ás figuras do tipo profesorado titular de universidade ou contratado doutor. Con respecto ao grao C, constitúe a escala do profesorado doutor do tipo axudante doutora ou doutor e outras figuras posdoutorais.

Particularmente, nas distintas áreas de coñecemento de matemáticas en España, no curso 2016/2017 a porcentaxe de mulleres catedráticas, é dicir, o grao A no nivel investigador, era do 14% en Álgebra, o 5% en Aná-

lise Matemática, o 21% en Didáctica das Matemáticas, o 19% en Estatística e Investigación Operativa, o 5% en Xeometría e Topoloxía e o 12% en Matemática Aplicada (Puy, 2019). Todo isto implica que, máis ca dun teito de cristal, pódese falar dun teito de formigón. Para obter información máis polo miúdo sobre a situación das mulleres nas matemáticas pódese consultar *Libro Blanco* (2020).

Agárdase que a demanda de profesionais STEM medre arredor dun 8% entre o 2014 e o 2025 (CE, 2019), mentres que a media de crecemento da demanda de todas as ocupacións durante o mesmo período é do 3%. Por suposto, o feito de non contar con abondo persoal STEM e a baixa participación das mulleres nestas áreas preocupa á UE, de xeito que no 2015 o Parlamento Europeo (Parlamento Europeo, 2015) pediulle aos Estados membro e á Comisión Europea que se tomaran medidas para mellorar a situación e atraer ás persoas novas, nomeadamente ás mulleres, cara estas áreas. Esta infrautilización do talento feminino é unha oportunidade perdida para a economía europea e para a sociedade europea en xeral.

Mais non só preocupa na UE, tamén é un problema global. Segundo a UNESCO (2019), o acceso das mulleres ás carreiras STEM débese garantir por tres razóns fundamentais: a) porque é unha cuestión de dereitos humanos —todas as persoas teñen que dispor de igualdade de oportunidades—; b) por causas científicas, pois a exclusión das mulleres provoca nesgos, e facer investigacións correctas pode salvar vidas e aforrar cartos (Gendered innovations, 2019; Barker *et al.*, 2014; Olías, 2019); e c) por motivos de desenvolvemento, porque as desigualdades de xénero nas STEM repercuten na prolongación das desigualdades de xénero, tanto no que respecta aos ingresos como ao status.

Malia todo o que se mencionou, consonte o Informe Sombra (2019) sobre a aplicación en España da CEDAW (Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer) que supervisa a aplicación da Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, no punto IX, sobre educación, sinala, entre outras cousas: «Pese a que se introduciron campañas para incentivar as mozas a que estuden carreiras

STEM, non están incorporadas no currículo académico desde os primeiros anos, senón de maneira puntual e xa na educación non obrigatoria» e, ademais: «Non hai formación en igualdade obrigatoria nas carreiras de Maxisterio nin nos mestrados de acceso ao profesorado».

As razóns polas que poucas mulleres escollen unha traxectoria académica ou profesional nas STEM ou a abandonan, o que en inglés se denomina *leaky pipeline*, tratáronse, por exemplo, no Parlamento de Escocia, a fin de minorar a fenda salarial de xénero (Parlamento Escocés, 2017). Varias investigacións indican que os cativos e as cativas, xa desde os primeiros anos de escola, teñen a idea de «traballos de mulleres» e «traballos de homes» (Education and Employers, 2016), o que pode influír nas escollas posteriores. Máis adiante, a falla de modelos femininos, e tamén o sexismo, inciden nas decisións que se toman na etapa universitaria. No mercado de traballo, as mulleres tenden a recibir menos ascensos, o que contribúe a crear un ambiente negativo para elas. Ademais, atópanse coa penalización pola maternidade, e as responsabilidades no referente aos coidados poden afectar as súas carreiras. Reparemos, ademais, en que as mulleres nesas circunstancias poden sufrir un baixón na súa confianza polo tempo que non traballaron, sobre todo en sectores que mudan axiña. No caso das ciencias matemáticas, segundo o estudo sobre inserción laboral, exposto na XIX Reunión de la Conferencia de Decanos, Decanas, Directores y Directoras de Matemáticas (CDM) no 2019 (Arias *et al.*, 2019), as persoas matemáticas dedícanse en primeiro lugar á docencia, aínda que teñen unha presenza importante outrosí en sectores como a consultoría, a administración pública, as finanzas, a informática, a ciencia e a tecnoloxía. Nestas saídas profesionais podemos observar diferenzas de xénero. Por exemplo, hai unha maior porcentaxe de mulleres nas administracións públicas e as ensinanzas preuniversitarias; ora ben, en tecnoloxía as mulleres atopan grandes barreiras na carreira profesional, como se indica en Botella *et al.* (2019).

O feito de que case non existan estatísticas (Yoder e Mattheis, 2016) sobre a situación en matemáticas ou disciplinas STEM de minorías sexuais

(LGTBIQ+) é moi alarmante. De acordo con Langin (2018a) e Hugues (2018), os homes identificados como LGTBIQ+ abandonan máis as STEM, mentres que as mulleres LGTBIQ+ adoitan resistir máis ca as mulleres heterosexuais. Daquela, segundo Bonato (2017), precísase paridade de xénero e conciencia *queer* en matemáticas. Como reflexiona o mesmo autor, cando un goberno criminaliza a identidade de calquera persoa é moito máis difícil pensar na teoría dos números, e actualmente isto sucede no 40% dos países do mundo. Incluso en España, que se considera un dos países máis tolerantes, o grao de LGTBIfobia nas aulas é intolerable (Arroyo, 2014).

A cegueira de xénero tivo consecuencias importantes ao longo da historia para as matemáticas. Non hai moito que as mulleres poden acceder a unha educación que lles negaran só polo feito de seren mulleres. Tampouco se lles permitía asistir nin dar clases na universidade, como é o caso de Sofía Kovalevskaya (1850-1891), que, cando xa era doutora e recibira o premio Bordin, non puido estar presente na conferencia do seu mestre Weierstrass, na Universidade de Berlín. Hai só un século da famosa frase do matemático David Hilbert: «Non vexo por que o sexo da candidata é un argumento contra o seu nomeamento como docente. Ao cabo, non somos unha casa de baños» (Figueiras *et al.*, 1998b), para tratar de convencer o resto dos colegas homes de que lle permitisen acceder á matemática Emmy Noether (1882-1935) a un posto de traballo digno na universidade, que nunca puido conseguir. En Figueiras *et al.* (1998b) pódense atopar outros exemplos de matemáticas que tiveron que usar pseudónimos para que se respectase o seu traballo ou casos nos que se atribuíu o seu labor a colegas masculinos —o que se coñece como efecto Matilda—.

Na actualidade tamén hai exemplos paradigmáticos de como a cegueira de xénero pode afectarnos, que se van tratar na sección 6 da guía; moitas decisións baséanse en modelos matemáticos, mais se os datos nos que se alicerzan encerran nesgos, estes reproducense, e o que temos son armas de destrución matemática (O'Neil, 2018). Un exemplo recente con moito eco na prensa foi cando Amazon desbotou a súa ferramenta de recrutamento por discriminar as mulleres (Rubio, 2018).

Como profesorado, debemos ser conscientes de que a educación recibida por homes e mulleres é diferente e pode ter unha gran influencia (Dossi *et al.*, 2019); ademais, a pesar de que a familia e a escola procuren educar en igualdade, a mensaxe da sociedade vai penetrando. Os estudos antropolóxicos de Margaret Mead en Nova Guinea (Álvarez, 2012) poñen en cuestión a visión bioloxicista dos prototipos masculinos e femininos, que terían unha base cultural.

Na nosa cultura, dedicarse ás matemáticas ou a outro campo científico ou tecnolóxico como a informática non resulta «feminino» e isto bate cos roles de xénero. No entanto, en Malaisia, a informática está dominada polas mulleres (Mellström, 2009), xa que se considera que é máis conveniente para elas un traballo en espazos pechados como o desenvolvemento de software (Gil-Juárez *et al.*, 2011). Ademais, o autoconcepto de alumnas e alumnos acostuma ser distinto: os alumnos teñen máis autoconfianza en matemáticas (Nurmi *et al.*, 2003) e consideran que o seu éxito nesta materia se debe ás súas capacidades e, daquela, perante as dificultades, cren que teñen que se esforzar máis; emporiso, as alumnas pensan que o seu éxito en matemáticas é froito do seu traballo e esforzo e, entón, perante as dificultades, coidan que deberían abandonar a disciplina por falla de capacidade (Figueiras *et al.*, 1998b). Reparemos en que, xa con 6 anos, as nenas comezan a considerar máis aos homes como persoas brillantes, algo que non lles acontece aos 5 anos, e iso afecta aos seus intereses (Bian, Leslie e Cimpian, 2017) e sucede malia sacaren elas as mellores notas. Outro tópico que repercutiría na área da matemática é a superioridade dos homes nas habilidades visoespaciais, o que constitúe unha simplificación enganosa que pode contribuír a perpetuar os estereotipos (Sanchis-Segura *et al.*, 2018). Por último, debemos ser conscientes das expectativas que, en xeral, o propio profesorado ten dos mozos e as mozas estudantes nas matemáticas ou as ciencias (Lavy e Sand, 2015), o que pode provocar o denominado efecto Pígalión ou da profecía autocumprida (Sciama, 2009; Gutbezahl, 1995; Feldman e Theiss, 1982); acábanse asumindo as crenzas sobre o rendemento que outras persoas teñen sobre unha ou un. En Ceci *et al.* (2014)

deféndese que as trabas que hoxe en día empecen a participación plena das mulleres en disciplinas STEM orixínanse antes da universidade.

En Reuben *et al.* (2014) fíxose un estudo sobre como afectan os este-reotipos nas ciencias na liña do popular efecto John-Jennifer: tendo os mesmos méritos, o profesorado considera o estudante John máis compe-tente ca a estudante Jennifer (Moss-Racusin *et al.*, 2012). O estereotipo de que as mulleres son peores en matemáticas está tan enraizado que, de non achegar máis información ca o sexo, os homes teñen dúas veces máis pro-babilidades de seren contratados ca as mulleres para un traballo matemá-tico, tanto se quen contrata é un home como se é unha muller. Após reali-zaren un test matemático, a discriminación continúa se son os candidatos e as candidatas quen informan ao respecto, posto que os homes adoitan presumir do seu rendemento, mentres que as mulleres tenden a infravaloralo. Con todo, o que aínda é máis preocupante é que a discriminación min-gua, mais non desaparece, se se proporciona información completa sobre o rendemento do test.

Se unimos o feito de que as mulleres acostuman subestimar as súas propias habilidades matemáticas cando son candidatas a un traballo co feito de que, de estaren en posición de xefas, tamén subestiman as habili-dades matemáticas doutras mulleres á hora de contratalas, orixínase unha tormenta perfecta de desigualdade. Por riba, engádese o feito de que, se reparamos na cooperación entre individuos do mesmo sexo de diferente rango, resulta que as mulleres sénior colaboran menos con mulleres de rango inferior do que o fan os homes sénior con homes de rango inferior (Benenson *et al.*, 2014).

Alén disto, un dos temas máis graves é o das situacións de violencia de xénero —que poden non ser identificadas polas vítimas— nas universi-dades (Valls Carol *et al.*, 2008) e que son silenciadas con frecuencia (Jara, 2018). Estas violencias teñen consecuencias, que é o que se denomina a taxa de acoso (Zepeda, 2018). De acordo con NASEM (2018), as mulleres nas disciplinas STEM en Estados Unidos sofren a taxa máis alta de acoso sexual (o 58% nas universidades e o 46% no sector privado) respecto de

calquera outra profesión, despois das militares (69%). Canto aos homes, a taxa é do 16%. Se falamos de prácticas de exclusión ao colectivo LGTBIQ+, consonte APS (2016), o 40% de especialistas en física e o 85% de estudantes sufriron algún tipo de acoso.

No referente ao tema que nos atangue, nesta guía procuraremos cuestionarnos os contidos, os métodos, as interaccións e as finalidades, co albo de respondermos ao binomio xénero e matemáticas.

•• 03. Propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero na docencia

Segundo o estudo de Isonomía (2010) sobre a situación da incorporación da perspectiva de xénero aos plans de estudos da Universitat Jaume I, que probablemente se poida extrapolar aos estudos universitarios da rexión Vives, atopámonos con que, en moitos casos, existe unha carencia nos contidos que imposibilita a adquisición por parte do estudiantado das competencias previstas en materia de xénero e igualdade entre homes e mulleres. Xa que logo, nos estudos de matemáticas resulta bastante complicado hoxe en día abordar, no que respecta aos contidos explícitos nos plans de estudos, o tema da diferenciación entre sexo e xénero ou revisar o androcentrismo na ciencia e, en particular, nas matemáticas (véxase Figueiras et al., 1998b, como unha excelente referencia neste campo).

En consecuencia, para incorporar a perspectiva de xénero á nosa docencia, centrarémonos nos seguintes aspectos (Cantero, 2016), que desenvolveremos máis polo miúdo nas seccións a continuación. Cabe mencionar que os graos das accións educativas verbo do xénero poden ir desde negativo, neutral, sensible ou positivo ata transformador, consoante o glosario de ONU Mujeres (2019).

- Xestión da aula: as accións neste ámbito poden consistir en dar a palabra de xeito igualitario a mulleres e homes (sensible ao xénero); ir un paso máis aló e asignar roles non sexistas nos equipos de traballo (positivo ao xénero) ou chegar a un grao transformador respecto do xénero, fomentando á mantenta a participación das mulleres. Así mesmo, pode supoñer a acción e a reflexión ante conflitos de xénero ou ante calquera outra posible discriminación —polo físico, a orientación sexual etc.—, como, por exemplo, os chistes sexistas, os micromachismos etc.
- Contribución das mulleres ás matemáticas: trátase de visibilizar unha achega puntual dalgunha matemática (sensible ao xénero);

incorporar acotío as contribucións das mulleres matemáticas (positivo ao xénero) ou reflexionar de maneira crítica sobre os nesgos ao longo da historia e na actualidade (acción transformadora).

- Linguaxe non sexista e revisión da bibliografía: comprende o uso puntual dunha linguaxe non sexista (sensible ao xénero), o seu uso frecuente (positivo ao xénero) e ata a súa promoción, tanto no estudantado como na contorna educativa (acción transformadora). Canto á parte de revisión da bibliografía, é conveniente incluír os nomes propios a fin de visibilizar as autoras e, sobre todo, revisar tanto a parte textual como a gráfica, para evitar o androcentrismo [(case studies/science/textbooks) Gendered innovations, 2019].
- Metodoloxía: en troques de potenciar a competitividade e o individualismo, débese impulsar a colaboración, a cooperación, o afán de superación e o gusto polo traballo ben feito. Por iso, é aconsellable a resolución de problemas, o traballo en equipo —non confundir coas actividades grupais sen interacción—, a elaboración de proxectos, así como a exposición de traballos etc. En definitiva, promover un ensino activo. Isto non implica que a lección maxistral teña que desaparecer, pero si que se debe favorecer o lema «aprender matemáticas facendo matemáticas». Cómpre reparar en que, co ensino tradicional, no que o profesorado explica e o alumnado escoita e recibe os contidos, estase a reforzar o rol pasivo asociado ao feminino, e coidamos que é conveniente que todo o alumnado poida desenvolver un traballo intelectual, isto é, pensar. Ademais, o uso da expresión verbal mellora a aprendizaxe (Figueiras *et al.*, 1998b). Moitas veces, para asimilar a aprendizaxe de algo é preciso contarllo a outra persoa. O traballo en grupo abrangue implicitamente a expresión verbal.
- Traballar en valores: en consonancia co punto anterior, implica promover os valores de autonomía, traballo en equipo, equidade, xus-

tiza social, traballo cooperativo, cuestionamento de calquera tipo de discriminación e, en especial, por razón de sexo. Para atinxir isto, pódense humanizar os problemas (Figueiras *et al.*, 1998b); é dicir, contextualizar e conectar os problemas, os proxectos etc., cos intereses do alumnado, tanto no referente á carreira que cursan, de non ser esta de matemáticas, como aos seus intereses da vida cotiá, para rachar o estereotipo de que as matemáticas están afastadas da realidade.

Por exemplo, un problema estatístico sen contextualizar podería consistir en atopar a recta de regresión dunha serie de valores de dúas variables X e Y , dispostos nunha táboa. Un problema mal contextualizado podería ser propor o mesmo cun contexto económico ou de enxeñaría, pero dirixido ao estudantado de saúde. En cambio, para humanizar o problema e traballar en valores poderíase indicar que o alumnado seleccionase dúas variables que puidesen ser do seu interese de entre todos os datos públicos de Google (Google, 2019), que permite realizar distintas representacións. Na *demo*, primeiro pódéselles pedir que consideren a esperanza de vida *versus* a taxa de fertilidade en todos os países do mundo deste o 1960 ata a actualidade, para ver o impacto dos métodos anticonceptivos e dar pé ao debate crítico sobre o feito de que en certas enquisas sobre a contracepción só se pregunte ás mulleres (Remacha, 2018). Con esta actividade estaríamos tamén empregando as novas tecnoloxías. Hogano a estatística require un ordenador; así a todo, como imos comentar deseguido, o uso da informática en matemáticas, en xeral, ten unha morea de vantaxes e, ademais, favorece a aproximación das mulleres á tecnoloxía, que adoitan estar en desvantaxe en comparación cos seus compañeiros no uso das TIC por unha cuestión social (Mateos e Gómez, 2019).

Algúns dos motivos polos que o uso do ordenador en matemáticas é ben recomendable son (Figueiras *et al.*, 1998b): a) facilita a adquisición de conceptos; b) permite o tratamento da diversidade, res-

pectando o ritmo e as peculiaridades de cada estudante; c) posibilita o traballo en grupo; d) valora os erros de maneira positiva, pois ao ser o ordenador o que avisa, superalos e corrixilos non ten por que se equiparar ao fracaso nin provocar ansiedade; e) motiva, pois o estudantado novo é nativo dixital e acostuma interesarse pola informática. Tal e como se desprende destes aspectos, o computador é unha ferramenta que permite traballar os valores alén dos contidos, practicándoos, que, no fin de contas, é como se interiorizan.

- **Avaliación:** ha de estar en sintonía cos elementos anteriores; non sería coherente que non os tivese en consideración. Doutra banda, de acordo con Figueiras *et al.* (1998b), os exames de tipo test poden prexudicar a cualificación das mulleres en matemáticas.
- **Relacións interpersoais:** amais dos aspectos que se mencionaron, existe outro factor que os enchoupa todos e é capital: a **empatía** (Pakarinen *et al.*, 2014). A empatía ha de ser honesta; isto é, que o profesorado se preocupe de verdade (Blašková e Blaško, 2017). Por exemplo, aprender os nomes das alumnas e os alumnos desde o comezo do curso, coñecer o estudantado —lembrar detalles—, escoitalo, ter unha actitude aberta ás súas inquietudes e axudalo. Isto propicia un bo ambiente no que se sintan a gusto, aumente a súa motivación e se dean azos para que desenvolvan as súas capacidades.

As ideas que se recollen aquí, malia que con outra organización, pódense achar en Gondeck (2000), con exemplos prácticos moi ilustrativos. É moi recomendable a súa lectura, sobre todo para a área de didáctica das matemáticas.

•• 04. Propostas para introducir a perspectiva de xénero na docencia das matemáticas

Obxectivos da materia ou módulo

Como sinalamos anteriormente, entre os obxectivos dos estudos de matemáticas non adoita estar a promoción da igualdade de oportunidades entre mulleres e homes. Se ben a docencia en matemáticas se realiza outrosí en moitas outras titulacións, sobre todo nas de enxeñaría e ciencias, é dicir, nas carreiras STEM, tampouco se acostuma atopar entre os seus obxectivos. Existen excepcións, por exemplo, na materia de Estatística en Enxeñaría Multimedia da Universitat d'Alacant (Migallón, 2019). Entre os seus obxectivos, establécese: «Visibilizar homes e mulleres con achegas científicas pioneiras para o avance da estatística»; «Ser capaz de aplicar a estatística á medición de audiencias, o márketing e o posicionamiento, de maneira inclusiva»; «Ser capaz de aplicar a estatística á toma de decisións e o control de calidade sobre os produtos que se desenvolven, tendo en conta as necesidades, os padróns de uso e as expectativas de homes e mulleres»; «Ser capaz de aplicar a estatística a distintos ámbitos, sendo quen de identificar diferentes nesgos, en particular, os de xénero e os racistas, e fomentando o respecto á diversidade, a equidade e a igualdade».

Tamén atopamos materias de matemáticas en titulacións da rama das ciencias sociais, como Economía, Finanzas ou Administración de Empresas. A estatística, en concreto, impártese nas titulacións que se mencionaron, noutras titulacións do eido das ciencias sociais, como Turismo, Relacións Laborais etc., e mais en titulacións do campo da saúde, como Medicina, Enfermaría etc.

Se nos enfocarmos nas titulacións de matemáticas, agás nos casos nos que, no plan de estudos, xa hai algunha materia específica que inclúe un apartado dedicado a ciencia e xénero —como a materia Temas de Ciencia Actual do grao en Matemáticas da Universitat Autònoma de Barcelona—,

veremos que obxectivos se poderían formular nas materias de matemáticas en xeral, tendo en consideración os aspectos que describimos na sección 3. Unha competencia sería: «Traballo en equipo fomentando o respecto á diversidade, a equidade e a igualdade de xénero», como figura, por exemplo, na materia Minaaría de Datos do grao en Matemática Computacional da Universitat Jaume I. Poderíase formular outrosí a competencia: «Capacidade de recoñecer o papel das mulleres nas matemáticas e as súas achegas prácticas ao longo da historia».

Sexa como for, dentro dos obxectivos da nosa docencia cumpriría contribuír ao coñecemento e ao desenvolvemento dos dereitos humanos, os principios democráticos, os principios de igualdade entre mulleres e homes, de solidariedade, de protección medioambiental, de accesibilidade universal e deseño para todo o mundo, e de fomento da cultura da paz. Isto poderíase traducir nunha competencia como: «Capacidade de resolver problemas e casos reais formulados no ámbito da tecnoloxía, a ciencia e a sociedade, comprometéndose cos valores éticos e de igualdade». Dentro das materias de matemáticas, isto pódese levar a cabo, como dixemos, humanizando os problemas. Por outra parte, as materias de estatística son as máis axeitadas para poder analizar datos relacionados coa paz, os dereitos humanos, o medio ambiente, a igualdade etc. De calquera maneira, non debemos esquecer que, ademais dos obxectivos, o noso comportamento e as nosas actuacións —o currículo oculto— teñen moito peso: por exemplo, promover a redución do uso do papel; propor varios materiais para as persoas que queiran profundar ou que, pola contra, precisen reafirmar conceptos, é dicir, ter en conta a diversidade; facilitarlle o estudo ao alumnado con necesidades especiais ou a quen teña calquera dificultade etc.

Contidos das materias ou módulos

Nas matemáticas atopamos disciplinas de índole máis teórica e outras de índole máis aplicada, como a estatística. Ademais, como xa comentamos, estas materias non só se imparten en graos de contidos matemáticos, senón tamén en moitas outras titulacións de diferentes especialidades

científicas. Malia que hai aspectos vencellados ao xénero que trataremos de maneira global para todas as materias, existen outros que, polas características das materias, é preciso tratar á parte, en concreto as materias de introdución á estatística. Estas ideas poden servir outrosí para aquelas outras materias relacionadas coa análise de datos, como pode ser a análise multivariante. Poremos como exemplo unha materia de estatística en titulacións non matemáticas porque pode atanguer a máis estudantado.

ESTADÍSTICA EN TITULACIÓNS NON MATEMÁTICAS

Tomaremos como exemplo principal a materia de estatística —o seu nome oficial é Matemáticas II—, que é obrigatoria no segundo semestre do primeiro curso no grao en Enxeñaría en Deseño Industrial e Desenvolvemento de Produtos (GIDIDP) da Universitat Jaume I. Estas materias adoitan ter un número elevado de alumnado. Neste caso, malia ser unha enxeñaría, a porcentaxe de mulleres e homes está bastante equilibrada. Así mesmo, ao final da sección recolleremos algúns puntos importantes nas materias de estatística básica das titulacións doutras ramas.

Neste tipo materias, os contidos habituais son: mostraxe, estatística descritiva, probabilidade e inferencia estatística. Se imos ao detalle, ao deseñarmos o programa deste curso, habemos de nos preguntar primeiro que tipo de estatística queremos desenvolver tendo en conta o que o estudantado precisa na súa carreira. En moitas ocasións —talvez por tradición ou comodidade, ou para reproducir o que se fixo sempre—, considérase unha estatística matemática, teórica, arredada dos datos. Porén, aquí considérase unha estatística máis aplicada, baseada en datos e na súa interpretación, seguindo o que suxiren a American Statistical Society (ASA) e a Mathematical Association of America (MAA). Estes organismos crearon un comité para estudar a ensinanza da estatística introdutoria e estableceron tres recomendacións (Cobb, 1992): 1) axudar a pensar como unha persoa estatística; 2) proporcionar máis datos e conceptos e menos teoría e fórmulas, pondo a énfase no computador (Moore, 1997) e 3) fomentar a aprendizaxe activa. Tamén hai bastantes autores e autoras que recomen-

dan aprender estatística facendo estatística (Smith, 1998), e usar a aprendizaxe cooperativa (Garfield, 1993 e Magel, 1998).

Polo xeral, ao estudiantado desta materia non lle interesa demasiado as matemáticas. Doutra banda, boa parte do alumnado vén coa idea preconcebida de que a estatística non é útil no deseño industrial, de xeito que *a priori* non está demasiado motivado. Emporiso, moitos dos conceptos que aparecen empréganse nos cursos posteriores do grao, como, por exemplo, nas materias de Ergonomía —un eido no que os riscos económicos son maiores nas mulleres e, sobre todo, nas embarazadas—, Deseño Emocional e Metodoloxías do Deseño. Sempre é un desafío ensinar unha materia cando, en principio, a boa parte do alumnado non lle esperta interese e, especialmente, supón un reto aprenderlles a estatística a non especialistas (Yılmaz, 1996). A través de problemas aplicados ao campo do deseño industrial e dos seus propios datos (Neuman, Neuman e Hood, 2010) —recompílanse os datos de altura, os cigarros fumados por sexo e grupo etc.—, procúrase eliminar este prexuízo. Así mesmo, ven como a estatística abrolla na súa vida cotiá e en cuestións sociais ben suxestivas. Séguese unha táctica semellante á que explica Phua (2007). É nestes problemas ou proxectos humanizados onde, sobre todo, se pode traballar en valores, en especial en cuestións como as desigualdades e as fendas de xénero —analizando datos desagregados por xénero—, como máis adiante pormenorizaremos.

Na parte da mostraxe é fundamental apuntar, dentro da enxeñaría, a importancia de ter en conta mostras das posibles persoas usuarias, canto ao sexo, o xénero e outras características, e tanto para a fase de deseño do produto ou a tecnoloxía como para esoutras frases, por exemplo, nos tests de usabilidade (véxanse detalles na Engineering Checklist de Gendered innovations, 2019). Alén de na enxeñaría, a mostraxe é igual de relevante noutros campos, como son os casos, en particular, das ciencias da saúde e as ciencias sociais. Na área da saúde, por exemplo, resulta esencial para os ensaios clínicos e outras prácticas de investigación.

Pódese consultar De Cabo, Henar e Calvo (2009) para incorporar o enfoque de xénero á elaboración de estatísticas españolas, e tamén á

inclusión da diversidade de xénero en estatísticas e cuestionarios de saúde en Bauer (2012). En GenIUSS (2014) propónse un método de dous pasos para preguntar en cuestionarios de saúde se unha persoa é trans: 1) preguntar polo sexo asignado ao nacer, e 2) preguntar pola identidade de xénero actual. Na primeira versión, dábanse como opcións de resposta á segunda pregunta «home», «muller» e «transxénero», algo que non é moi recomendable, xa que moitas persoas trans se identifican como mulleres ou homes. Na segunda versión, ampliaron as respostas a «home», «muller», «home trans», «muller trans», «persoa *gender queer*» ou «outra identidade (por favor, indicádeas)». Ademais, a FRA (2014), a Axencia dos Dereitos Fundamentais da Unión Europea, inclúe unha reflexión metodolóxica sobre esta cuestión (a partir da páxina 103). No caso de participantes trans, optouse por deixar un campo aberto para especificar a resposta «outras» e un número elevado de persoas (o 25%) respondeu con auto-determinacións máis aló do binario (véxase explicación a partir da páxina 104). Este estudo forma parte doutro máis extenso sobre a situación das persoas LGTB (FRA, 2013).

Noutras partes da materia, sobre todo, pola parte de descritiva e inferencia, podemos empregar, como dixemos, problemas humanizados onde se poida pór de manifesto a importancia da perspectiva de xénero en cada ámbito. En *Gendered innovations* (2019) recóllense exemplos de aplicacións e mais das graves consecuencias que derivan das mostras parciais, como son as discriminacións racistas ou por sexo (Zou e Schiebinger, 2018).

MATERIAS DE MATEMÁTICAS (EN XERAL)

En primeiro lugar, en todas as materias de matemáticas é posible visibilizar de moitas maneiras o traballo das mulleres e buscar un equilibrio cos homes. Ao principio de cada tema, podemos proporcionar un comentario breve dunha matemática e un matemático importantes nese campo. Por exemplo, na introdución ao cálculo diferencial e integral, pódese falar de Gabrielle Émilie de Breteuil, marquesa de Châtelet (Molero e Salvador, 2008a); de Emmy Noether (Molero e Salvador, 2008b) en álgebra; de Flo-

rence Nightingale en estatística (Macho, 2017) etc., e destacar os obstáculos que lles poñía a sociedade para se dedicaren ás matemáticas. Así mesmo, pódense compartir citas de mulleres e homes das matemáticas ou a estatística (Epifanio e Ibáñez, 2013) e abrir un pequeno debate ou propor actividades para que sexa o propio estudiantado quen teña que pescudar a vida matemática de personaxes matemáticos sobranceiros, mulleres e homes en igual medida. É aconsellable reparar non só nos personaxes históricos, senón tamén nas matemáticas actuais (véxase a sección 5, Recursos, para ampliar esta idea).

Na sección 5, atoparemos ideas para humanizar os problemas e, na sección 6, ideas para incorporar a perspectiva de xénero ás aplicacións das matemáticas.

Tamén é importante pór de relevo os nesgos de xénero implícitos que o alumnado vai topar no seu futuro profesional (véxase a sección 5 para máis información). Os nesgos poden abordarse a través de actividades, como amosaremos despois en exemplos concretos. Mais o que é fundamental, e habemos de telo en mente como prioritario, é a **supresión de estereotipos e nesgos implícitos**, tanto do profesorado como do estudiantado. Isto é especialmente imprescindible na área de didáctica das matemáticas, para que as cativas non se afasten dos campos STEM (Boston e Cimpian, 2018).

Avaliación das materias

A avaliación debería atanguer un abano de probas diferentes a fin de poder recoñecer a diversidade no estudiantado, cuns criterios de valoración explicitados. Non se debería basear soamente nos «temidos» exames de matemáticas. Por exemplo, na materia de Estatística en GIDIDP, cun gran número de estudiantado matriculado, o exame final de resolución de problemas cun formulario representa o 55% da nota final. O demais corresponde á observación da execución e as memorias realizadas nos laboratorios —que se entregan ao finalizar cada sesión, e onde cada estudante traballa con datos diferentes—, o traballo en grupo —de catro persoas—

de resolución de problemas e a realización individual —ou por parellas, se o número de estudantes for moi elevado— dun proxecto durante o curso. Para a avaliación do proxecto cóntase cunha matriz de valoración. Para as materias nas que o número de persoas matriculadas é reducido, pódense empregar outros tipos de probas, como a exposición de traballos, con aplicacións ou ampliacións do que se viu nas clases. En todas as materias, sexan dun tipo ou doutro, é preciso ofrecer alternativas para que ao estudantado que, por causas xustificadas —como unha doenza ou o coidado de familiares—, non poida acudir ás clases non lle supoña unha penalización na parte correspondente á avaliación continua.

En Figueiras *et al.* (1998b) ou Salvador e Salvador (1994), coméntase o posible nesgo que poden ter os exames de tipo test de elección múltiple a favor dos homes —malia que non de todos— fronte ás mulleres. Así e todo, tamén se ha de dicir que, por exemplo, no célebre SAT, o exame de admisión en universidades de Estados Unidos, no que os homes obtíñen mellores puntuacións, quitáronse os tipos de ítem que favorecían as mulleres (Hanna, 1996), por exemplo, os de se había datos abondos para resolver o problema. Polo tanto, a cuestión pode radicar non só no tipo de proba, senón tamén nos nesgos dos contidos (véxase Karp e Yoels, 1992, para unha análise exhaustiva sobre este tema).

Así pois, cómpre considerar outrosí os tipos de bloqueos á hora de resolver problemas, sobre todo se afectan de xeito diferenciado a homes e mulleres (Figueiras *et al.*, 1998b). Nas mulleres, o medo ao fracaso, a trabucarse ou ao ridículo é o máis frecuente. Isto, por exemplo, hase de ter en conta en situacións como saír ao encerado, posto que as mulleres vanse arriscar menos —só o van facer de estaren certas de que está ben— polo medo ao fracaso ou aos comentarios que poida haber por mor de calquera pequeno erro. Outro bloqueo que afecta máis ás mulleres é o do tipo socio-cultural, polo estrés que xera a dobre xornada. Tamén pode minguar o rendimento nun exame a ameaza do estereotipo (negativo) e, máis aínda, de recordalo no propio exame, como ocorreu no SAT do 2016 (Hartocollis, 2016), onde se formulaban preguntas sobre un gráfico que mostraba

que había máis mozos ca mozas nas clases de matemáticas. A análise dos resultados de PISA suxire que a fenda de xénero nas puntuacións de matemáticas desaparece en países cunha cultura máis igualitaria respecto do xénero (Guiso *et al.*, 2008). Para reducir o efecto da ameaza do estereotipo é preciso informar sobre el (Johns *et al.*, 2005) e presentar referentes de éxito (Furrer, 2013).

Outros estudos (Carlana, 2018) afirman que no nivel preuniversitario pode existir un nesgo nas cualificacións en matemáticas favorable aos homes pola idea nesgada de que as mulleres son peores en matemáticas (Nosek *et al.*, 2002; Nosek *et al.*, 2009). Xa que logo, é fundamental que o profesorado coñeza os nesgos inconscientes a fin de evitalos, sobre todo o profesorado menos experimentado (Hofer, 2015). Tamén se poden implementar avaliacións anónimas, como no caso dos exames, identificándose só polo DNI. Ademais, deste xeito pódese cancelar o efecto halo (Malouff *et al.*, 2014): o alumnado que adoita sacar mellores notas recibe de media un tratamento máis benévolo ca o alumnado que ten máis dificultades ou saca peores resultados. De realizar unha autoavaliación ou unha avaliación por parellas, débense ter as mesmas precaucións —lembramos que as mulleres tenden a infravalorar o seu traballo e o doutras mulleres—. No caso das avaliacións dos traballos de fin de grao (TFG) ou dos traballos de fin de mestrado (TFM), podemos facer uso das rúbricas pormenorizadas de cada nivel de consecución de obxectivos e competencias para tentar que a avaliación sexa máis equitativa (Jaume-i-Capó *et al.*, 2012). Con todo, é recomendable ler a Bengoechea (2014), que examina a posible discriminación cara as alumnas con bo expediente que obtiveron peores resultados na defensa dos seus TFG ca os seus compañeiros cun expediente semellante. Como afirma Bengoechea (2014), non se trata de favorecer as mulleres, senón de evitar caer en posibles nesgos que favorecen os homes.

Modalidades organizativas das dinámicas docentes

Antes xa comentamos a transcendencia do traballo en grupo, sen restarlle importancia ao traballo individual, necesario para a aprendizaxe. As inte-

raccións entre o alumnado, considerando a súa linguaxe e os esquemas conceptuais similares, contribúen á aprendizaxe. O traballo cooperativo beneficia tanto aos mozos como ás mozas: ao estaren en grupos pequenos, as estudantes perden o medo a trabucarse e, ao se desinhibiren, son máis creativas e, daquela, foméntase a autoestima; do mesmo xeito, nos estudantes minguan os comportamentos competitivos. Á hora de formar os grupos, sería mellor que tivesen motivacións e destrezas parecidas (véxase Figueiras *et al.*, 1998b, para consultar os criterios que é preciso ter en conta na formación dos grupos). Sexa como for, de xurdir friccións no grupo, habemos de subministrarlles as ferramentas para poder xestionar os conflitos. Por exemplo, para o caso de «lampantíns e lacazáns», axéitase moito o traballo de Oakley *et al.* (2004) ou o de Del Canto *et al.* (2009). As distribucións de roles no grupo —persoa dinamizadora, organizadora, voceira e encargada do secretariado— non deben reforzar os estereotipos e poden adoptarse de maneira rotativa.

Tanto no traballo en grupo como noutras actividades atoparemos estilos comunicativos e de participación feminina e masculina dispares (Rodríguez-Jaume *et al.*, 2017). É importante telo presente se se manifesta un exercicio de poder e dominación que inhibe ou limita a participación, como pode ser interromper a quenda de palabra —das mulleres, habitualmente—, facer uso do silencio —mesmo ante a apelación— ou cambiar de tema. Os homes adoitan empregar outrosí o humor ou as brincadeiras como forma de dominio e para obter prestixio entre os seus pares. Ben esclarecedor respecto do que non se debe facer é o decálogo de prácticas feministas para as asembleas (Marea Atlántica, 2019), que contén aspectos como os seguintes: cando interveñas, reforza a intervención principal; nunca tentes explicar o que unha compañeira quixo dicir; modera o ton da voz; reflexiona sobre a túa expresión non verbal etc. En Martínez (2012) (pp. 2933) explícanse á perfección unha serie de cuestións que se han de tomar en consideración para que as interaccións sexan equitativas, pois, de acordo con Sadker e Sadker, 1994, parece ser que o profesorado presta máis atención aos mozos ca as mozas. Nese sentido, é aconsellable gra-

varse ou pedirlle a unha colega ou a un colega que asista a unha clase para observar posibles nesgos internalizados que fagan que mude o comportamento perante mulleres e homes. Sobre todo, hase de ter un coidado especial co chamado sexismo benévolo, é dicir, coa manifestación de actitudes paternalistas cara as mulleres, como o *mansplaining*.

Métodos docentes

Como xa se expuxo, é preferible a aprendizaxe activa (Alexakos e Antoine, 2003), que, amais de resultar máis favorable para as mulleres nas áreas masculinizadas (Boaler, 1997), incrementa o rendemento de todo o alumnado (Freeman *et al.*, 2014; Han *et al.*, 2015). De feito, é o camiño que indican moitas sociedades matemáticas (Buckmire, 2019): poñer o foco na modernización dos currículos, as metodoloxías docentes e a equidade (véxase a presentación de Braddy (2019).

ESTADÍSTICA

No caso da estatística introdutoria, Cobb (1992) entendía por aprendizaxe activa: a) resolución de problemas en grupo e debate —Joan Garfield xa non daba clases maxistras; a súa metodoloxía era o que agora denominamos clase invertida—; b) exercicios de laboratorio, ou sexa, ensuciar as mans con datos —e computador— e tamén con materiais manipulativos; c) demostracións baseadas en datos; d) presentacións escritas e orais preparadas polo estudantado; e) desenvolvemento de proxectos (en grupo ou individuais).

Algunhas experiencias proveitosas levadas a cabo en universidades da rexión Vives son Corberán-Vallet *et al.* (2012) e Epifanio e Ibáñez (2013). Nesta última, explícase, ademais, como se integrou a perspectiva de xénero nunha materia estatística introdutoria. O resultado foi que aumentou a porcentaxe de estudantado que aprobou, todas as mulleres que seguiron a materia aprobaron e o alumnado repetidor, que a podía comparar con esoutra metodoloxía, afirmou estar máis satisfeito e aprender máis co cambio. Para unha estatística matemática, tamén se pode considerar o estudo de casos (Nolan, 2003).

MATEMÁTICAS EN XERAL

Braun *et al.* (2017) describen o que se entende por aprendizaxe activa en matemáticas. De entre estas metodoloxías, as máis sensibles ao xénero serían: a) a clase invertida (*flipped classes*); b) a aprendizaxe por indagación (*inquiry-based learning*, IBL) e c) o laboratorio informático (*Modeling and Computer Laboratories*). O informe da Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) sobre directrices para a avaliación e a instrución no ensino para a modelización matemática (SIAM, 2016) proporciona exemplos de actividades de modelización no currículo universitario que involucran o estudantado de maneira activa e discuten aspectos relacionados como a avaliación. Braun *et al.* (2017) revisan outrosí o que se pode agardar da aprendizaxe centrada no alumnado e o que pode preocupar ao profesorado.

Parece que estas metodoloxías activas poderían reducir a fenda de xénero, no caso da clase invertida (Chen *et al.*, 2016) e a aprendizaxe por indagación (Laursen *et al.*, 2014 e Kogan e Laursen, 2014), malia que seguramente o método non sexa o único factor chave (Andrews-Larson *et al.*, 2018, e Karim *et al.*, 2018). Tamén é determinante a implementación, posto que a idea é diminuír a competencia e facer énfase na colaboración, en conxunción co aumento de confianza nas propias habilidades (autoeficacia) e a redución da ameaza do estereotipo, como xa comentamos, amais de mellorar o sentido de pertenza e a mentalidade, considerando a intelixencia non como algo innato, senón maleable, como se se tratara dun músculo, de xeito que, con adestramento, isto é, con esforzo, se pode gañar masa muscular (Karim *et al.*, 2018).

Coa metodoloxía baseada en indagación pode emerxer ansiedade na clase de matemáticas na forma de «Non podo aprender así», que é a punta do iceberg dunha serie de medos e concepcións erradas que se recollen en Yoshinobu (2018), onde tamén se ofrecen suxestións para cambiar a mentalidade. Cómpre sinalar que a clase invertida supón unha maior carga de traballo para o profesorado, que ademais precisaría certa experiencia para saber que conceptos lle poden resultar máis complicados ao alumnado (Calvo, 2017a).

De todas as maneiras, non debemos esquecer o uso do ordenador en todas as materias polas vantaxes que se expuxeron anteriormente, a visibilización das mulleres e a humanización dos problemas, e pódense empregar problemáticas actuais, sobre todo as cuestións de igualdade de xénero, para motivar o estudiantado.

•• 05. Recursos docentes

Recursos para levar a cabo unha docencia inclusiva

Non é o mesmo que te nomeen ou que te invisibilicen, que te inclúan ou que te exclúan (Consortio Palencia Social, 2008). Por iso, é imprescindible usar e fomentar unha comunicación inclusiva, tanto nos niveis oral, escrito e visual, como na linguaxe non verbal. Nos niveis oral e escrito, podemos atopar guías de linguaxe non sexista nos sitios web das unidades e os órganos de igualdade das universidades da área Vives. Un recurso sucinto que se pode consultar é o decálogo da UJI (2011) en castelán e en catalán. A guía Steilas (2016) contén unha sección para a linguaxe alén do binarismo e, na parte de comunicación visual, unha lista sobre imaxes que reproducen roles estereotipados e recomendacións para evitar o sexismo nas imaxes. Canto á parte de linguaxe non verbal, Gutiérrez (2007) repasa a súa relevancia nas interaccións, incluíndo o espazo, o contacto ocular, a postura etc. É importante ser coherente entre o que se fai e o que se di.

Daquela, é indispensable evitar situacións, condutas e comentarios nesgados no referente ao xénero —na sección *Sexist or sexual humor* de Spertus (1991) recóllense moitos exemplos do que non se debe facer— ou que reforzan os estereotipos de xénero, e cómpre ter isto en conta nos problemas e os exemplos que se propoñen. Ao longo do curso, en problemas con contexto, debe existir un equilibrio entre os protagonistas e as protagonistas, especialmente, na área de didáctica da matemática, onde se debe equilibrar entre cativas e cativos e persoas adultas, de diferentes idades, cultura, diversidade funcional etc. En definitiva, débese representar a diversidade das persoas e evitar reforzar estereotipos no referente a profesións, relacións etc. Por exemplo, nos libros de texto de estatística ou matemáticas para enxeñaría atopamos malas prácticas, xa que empregan como protagonista dos problemas a un enxeñeiro ou a un científico, nunca a unha enxeñeira ou a unha científica. Outro exemplo de mala práctica —quitado dun libro de texto actual— é un exercicio de probabilidade cun

enunciado que indica que hai sete parellas de mozos e pide que se obteña a probabilidade de que, ao sacar dúas persoas ao azar, unha sexa home e outra muller. Nese enunciado presuponse que as únicas parellas de mozos posibles son heterosexuais. Noutro exercicio dese mesmo libro de texto refórzase o estereotipo de que son os homes os que deben tomar a iniciativa e de que o rapaz ten que chamar por teléfono á rapaza.

Se nalgún intre existen dúbidas para recoñecer se unha situación é sexista, pódese aplicar a regra de inversión, que consiste en mudar o suxeito masculino por feminino ou viceversa, segundo o caso, e, se co cambio a situación resulta estraña, probablemente estaremos ante un caso de sexismo.

Ao xeito dun test de Bechdel, que mide a fenda de xénero en obras de ficción, no capítulo 4 de Figueiras *et al.* (1998b) preséntanse un conxunto de pautas para analizar os libros de texto de matemáticas e comprobar o seu valor coeducativo, segundo as actividades e os problemas nos que aparecen as mulleres e as nenas, as referencias a matemáticas, as actividades grupais propostas etc. Tamén se examinan en Figueiras *et al.* (1998b) libros de texto de secundaria e, na maioría dos casos, non chegan ao aprobado no que respecta á súa intención coeducativa. Xa que logo, propóñense varias accións de mellora con exemplos concretos en problemas relacionados co mundo do deporte, en temas de xeometría, estatística etc., ideas que poden servir outrosí para as clases introdutorias de matemáticas e estatística na universidade. É vergoñento que na actualidade a referencia a mulleres en libros de texto en secundaria é do 5% en ciencia e do 1% en tecnoloxía (Kohan, 2017; López-Navajas, 2014).

En resumo, o ideal é que o material escrito e gráfico —apuntamentos, libros, diapositivas etc.— que empregamos nas clases sexa inclusivo, tanto respecto da linguaxe, as situacións —segundo os roles que se presentan— e quen protagoniza os problemas, como na referencia a personaxes históricos destacados nas matemáticas, a inclusión de problemas con temáticas que reflectan os intereses de todo o mundo etc. Se isto non for posible, sobre todo, por mor de que a bibliografía veña imposta por decisións xa

tomadas ao impartir materias compartidas ou porque directamente non existen eses materiais, podemos, dunha banda, facer partícipe ao alumnado desas cuestións, corrixilas como mínimo na oralidade e debater as situacións non inclusivas; mais, sobre todo, propor e utilizar alternativas, como as que comentamos deseguido.

Unha primeira actividade para coñecer o estudantado desde o primeiro día, as súas inquietudes, os sentimentos cara a materia —en especial, o temor polas matemáticas nas carreiras non matemáticas—, as dificultades —por exemplo, por incompatibilidades co traballo, a conciliación familiar, a saúde— entre outras cuestións, e poder ofrecerlle retroacción personalizada e conectar emocionalmente sería propor un exercicio na aula virtual no que se presenten de forma privada, contando o que queiran —de maneira aberta, pero cun guión orientativo—, como se propón en Epifanio e Ibáñez (2013), dentro dunha actividade de caza do tesouro na presentación da materia.

No caso da materia de estatística introdutoria, a fin de conectar coa súa vida cotiá, podemos propor problemas grupais como en Epifanio e Ibáñez (2013), ou unha *webquest*, como en Epifanio (2010), por exemplo, onde se suxiren actividades para estudar a fenda de xénero nos salarios —o estudantado ten que recoller datos, non só do salario, senón tamén do tempo dedicado ao traballo no fogar e fóra del, e dos problemas que puideron ter para conciliar—, a estatística nas análíticas clínicas, os abusos da estatística nos medios de comunicación, a historia da estatística, a reclamación polo cobramento excesivo nunha factura de auga por empregar estimacións incorrectas, a análise estatística da pegada ecolóxica propia en relación co cambio climático e unha actividade de investigación sobre o deseño das cabinas de avións —débense ter en conta as diferenzas antropométricas—. Coa *webquest*, ademais de traballar a estatística, trabállase en grupo e co computador. En Epifanio (2010), atopamos tamén bases de datos sobre *webquests* en estatística en castelán. Os problemas grupais e a *webquest* están dispoñibles en <<http://www3.uji.es/~epifanio/TEACHINGP/gender.tar>>, xunto co material para realizar un proxecto, como se describe

en Epifanio e Ibáñez (2013). No proxecto, o estudiantado debe recoller datos e analizalos con todas as ferramentas vistas no curso seguindo un guiión establecido. É de temática libre, e dispoñen dun proxecto de exemplo sobre a fenda de xénero nos salarios e os tempos dedicados aos coidados e o fogar. O alumnado de GIDIDP adoita desenvolver moitos proxectos de índole social, tanto as alumnas como os alumnos.

Unha *webquest* sobre matemáticas moi interesante é a descrita en Huertas e Tenorio (2006), na que o alumnado adopta un rol investigador e expón os traballos na clase ao resto de compañeiras e compañeiros. Ademais, Huertas e Tenorio (2006) recompilan webs con *webquests* sobre matemáticas para primaria e secundaria, útiles para a área de didáctica das matemáticas polo traballo colaborativo que se pode levar a cabo. Outra alternativa para traballar de forma colaborativa é a través da gamificación, como en Diago e Ventura-Campos (2017), mediante unha *escape room*, e de forma virtual en Dubón et al. (2018). Salvador (2010) fai un repaso con miudeza sobre os xogos como recurso didáctico, en especial os xogos cooperativos.

Recursos para visibilizar as mulleres matemáticas

Como apuntamos na sección 3, é recomendable considerar non só personaxes históricos, senón tamén matemáticas actuais —especialmente se recibiron un galardón, indicando se foi a primeira muller en recibilo, como Maryam Mirzakhani, no caso da medalla Fields, ou Karen Uhlenbeck, no caso do premio Abel—, e tamén matemáticas novas e da nosa cultura, para que lles quede máis preto e as poidan ver como referentes. Estas investigacións pódense realizar por grupos —que cada un deles se encargue dunha matemática ou un matemático— e, logo, os traballos poden compartirse na aula virtual da materia ou expoñerse na aula, dependendo do número de estudiantado matriculado. De feito, é importante tamén que se divulguen os éxitos, por exemplo, de alumnas de cursos superiores ou de antigas estudantes, para rachar estereotipos, como que as mulleres son menos competentes do que realmente son.

No referente a recursos para poder desenvolver actividades, traballos ou introducións en cada tema etc. para visibilizar matemáticas (Padrón e Timón, 2017), pódense salientar: o capítulo 6 de Figueiras et al. (1998b) sobre a historia de mulleres matemáticas, xunto con actividades matemáticas relacionadas que se deben realizar na aula, na mesma liña ca o manual da Federación de Enseñanza de CCOO (2011), *Aportaciones de las mujeres a las matemáticas*, Figueiras et al. (1998a), Macho-Stadler (2019), Verdejo (2017), Nomdedeu (2000), Salvador e Molero (2019) ou Mestre (2016). Un exemplo na universidade serían Beltrán e Monterde (2019). Ademais, en formato libro e en formato exposición, está o material da Comisión de Mujeres y Matemáticas (2008) «13 Retratos» de matemáticas españolas. Pódense consultar máis materiais no seu web <<https://www.rsme.es/category/mujeres/>>. O blog *Mujeres en ciencia* da Cátedra de Cultura Científica da UPV (2019) é outra boa referencia onde procurar recursos. Para mini-biografías, pódese recorrer a Verdejo (2013a) ou a Verdejo (2013b), onde tamén están incorporadas. Para a área de didáctica das matemáticas, Calvo (2019) recompila unha escolma de contos para mostrarlle científicas e inventoras ao público infantil e xuvenil. No que respecta a área de estatística que se imparte en moitas titulacións non matemáticas, en Wikipedia (2019) hai unha lista de mulleres estatísticas de todos os tempos e lugares, xunto con cadanseu campo de investigación, que poden servir para descubrir a aplicabilidade da estatística en todas as ciencias, desde os dereitos humanos e a violencia sexual ata a neurociencia, por exemplo. Podemos botar man de Wilson e Billard (1999) para comparar as diferentes traxectorias de mulleres e homes relevantes na estatística, e de Golbeck et al. (2017) para revisar a contribución das mulleres á estatística. Na didáctica das matemáticas hai grandes referentes entre as mulleres, como Emma Castelnuovo (Guerrero, 2014) ou Maria Antonia Canals (Sacristán, 2018). Outro xeito de coñecer mulleres matemáticas ou científicas é mediante actividades como as descritas en Calvo (2017b) ou escribindo biografías en formato Wikipedia (Calvo e Sanmarco, 2017).

Así mesmo, é primordial dar visibilidade a matemáticas e matemáticos que pertencen a minorías, como a minorías sexuais (Madhusoodanan, 2018), e subliñar o alto prezo que pagaron estas persoas, como Alan Turing e Mariasilvia Spolato (Agencia EFE, 2018). Como explica a matemática Marina Logares, este colectivo está moi invisibilizado (Ansedo, 2019); é importante contar con referentes, como, por exemplo, o matemático — máis coñecido como modelo— Nyle DiMarco (Cid, 2019), gañador do premio Alan Turing polo seu activismo, que tamén é activista polos dereitos das persoas con discapacidades auditivas, pola súa xordeira. En Park e Lee (2015) inclúense matemáticos e matemáticas con diversidade funcional, algúns tan sobranceiros como Leonhard Euler ou John Nash. En Henrich et al. (2019) escólmanse historias de superación de persoas que, por distintas razóns, tiveron un camiño con moitos empezos nas matemáticas, desde unha nai solteira a unha muller trans ou unha muller de orixe mexicano.

Respecto ao material visual para traballar a visibilización das mulleres matemáticas, podemos destacar o vídeo *Mujeres matemáticas* da Colección Universo Matemático (2010) de RTVE, xunto coas actividades correspondentes. Un vídeo curto sobre mulleres matemáticas é o de Sáenz de Cabezón (2015), monologuista coñecido por gañar o Famelab 2013 con *Un teorema es para siempre*. Para ter un panorama das mulleres matemáticas actuais de todo o mundo, podemos citar o vídeo *Faces of Women in Mathematics* (Macho, 2018) ou o vídeo *Journeys of Women in Mathematics* (Díez, 2018). Un vídeo sobre a vida de Sofía Kovalevskaya, pioneira en moitos aspectos, podemos atopalo en Molero e Salvador (2019).

Ademais, podemos recomendarlle películas, series ou documentais ao estudantado que aborden o papel das mulleres na ciencia (Penalva, 2018), como *Ágora* ou *Figuras ocultas* —na que queda patente a dobre discriminación das protagonistas, por seren mulleres e afroamericanas—. Logo, están a película biográfica sobre Alan Turing *Descifrando Enigma*, coas debidas correccións (Peirano, 2015), e a titulada *Una mente maravillosa*, sobre John Nash. Seguindo co mundo cultural, outras iniciativas ben suxestivas son a introdución das mulleres matemáticas mediante o cine e a literatura,

como en Calvo e Verdejo (2018), e mediante o teatro, como en *¿Son raras las mujeres de talento?* (Macho e Lorente, 2013) ou *Científicas: pasado, presente y futuro* (Fernández et al., 2019), que pode verse en liña en versión curta e dispón de actividades. Outra forma divertida de descubrir mulleres matemáticas é a través dun xogo de matemaxia (Maestre, 2017).

Sen ser específica das matemáticas, é aconsellable a sección «Mujer tenía que ser» (Sabatés, 2019) do programa *El intermedio* —que se emite en horario de máxima audiencia—, con entrevistas a mulleres que loitan pola igualdade, como a enxeñeira Sara Gómez, a científica Margarita Salas ou a historiadora Mary Beard.

Recursos sobre nesgos implícitos de xénero

Alén dos nesgos que tratamos na sección 2, velaquí imos revisar outros e propor posibles solucións para abordalos.

Na formación de doutorado comeza a haber cursos de formación transversais que teñen en consideración a investigación e a perspectiva de xénero en moitas universidades, mais non se adoitan incluír nos niveles universitarios inferiores en matemáticas, pese á importancia das habilidades relacionais. Dado que non están previstos nos plans de estudos, podemos presentar nas clases algúns nesgos, como agora comentaremos, para fomentar despois a participación en cursos específicos de xénero para o estudantado, que poden estar organizados polas unidades de igualdade das universidades, como é o caso da Universitat Jaume I.

O primeiro é facer consciente ao alumnado da existencia de fendas de xénero no seu ámbito. Unha boa maneira de facelo é mediante infografías. No caso do exemplo da sección 4 da materia de Estatística en Deseño Industrial, podemos mostrar as infografías de Natalia Martín (Bravo, 2018) e, no caso da maioría de titulacións nas que se imparten materias de matemáticas, as infografías para STEM de Belén Trincado (Sempere, 2018). Malia ser para física, podemos botar man da infografía de Gibney (2016) para amosar a falla de inclusividade de persoas LGTBQ+. Pódese dedicar unha sección da aula virtual a recursos, explicando o porqué.

Cómpre termos en conta que pode haber quen dubide da fenda de xénero. En Ferrer (2018) (véxase tamén Valian, 1999), recóllense unha serie de explicacións e estudos sobre o negacionismo da fenda —que tamén negan moitas mulleres—, e como a mellor maneira de eliminar os prexuízos é ser consciente de que existen (Parker *et al.*, 2018). Precisamente, é entre os homes de STEM onde atopamos máis resistencia a aceptar a fenda de xénero (Handley *et al.*, 2015). En Project Implicit (2019) áchase un test de asociación implícita para detectar nesgos de xénero en ciencia. Ler o artigo de Barres (2006) é imprescindible: ao ser unha persoa trans, mostra a diferenza de recoñecemento social debido, unicamente, ao xénero asumido e, ademais, rexeita de maneira sucinta a hipótese de que as mulleres non avanzan en ciencias por unha incapacidade innata (véxase tamén O’Dea, 2018).

Velaquí comentamos máis nesgos e posibles solucións. Para ver referencias sobre estudos que os analizen, pódese consultar <<http://genderedinnovations.stanford.edu/institutions/bias.html>>, un recurso para engadir á aula virtual co fin de que o estudantado o teña dispoñible. Para recompillar numerosas solucións por parte de gobernos, universidades e compañías do sector privado, pódese visitar <<http://genderedinnovations.stanford.edu/institutions/solutions.html>>. Do mesmo xeito, podemos incluír como recurso na aula virtual o web <<https://womensleadership.stanford.edu/tools>>, que proporciona ferramentas tanto para detectar nesgos no mundo laboral (*see bias*), como para tratar de impediilos (*block bias*).

Algúns dos nesgos que se poden atopar no mundo laboral son: a) as características asociadas ao liderazgo considéranse incongruentes cos roles de xénero das mulleres, o que provoca, por exemplo, que as mulleres que mostran asertividade se poidan percibir como competentes, mais desagradables, e o seu traballo tamén se espreita máis; b) a imaxe dunha persoa que se dedica á ciencia segue a ser a dun home (branco), e isto deriva en que as científicas percibidas como máis femininas sexan consideradas menos propicias a se dedicaren á ciencia; c) as mulleres nais son vistas como menos competentes que as mulleres non nais —por veces, aos homes, alén de non os penalizar a paternidade, beneficios— (González *et*

al., 2019); d) a ameaza dos estereotipos pode minguar o rendemento das mulleres —os estereotipos negativos sobre o seu xénero xeran unha ansiedade que baixa o rendemento—; e) as mulleres moi competentes poden sufrir a denominada síndrome da impostora —pensar que os seus éxitos son un fraude—; f) os homes que se implican no coidado das súas fillas e os seus fillos poden sufrir penalizacións na carreira profesional; g) ambientes de traballo estereotipados (Spertus, 1991) etc.

«Worklife Law» (2019) é un recurso lúdico e atractivo para mostrar nesgos de xénero mediante xogos de bingo, tests, vídeos e estratexias para combatelos: 1) «demostrádeo outra vez»: cando as mulleres deben traballar máis para probar a súa competencia; 2) «dobre face»: cando as mulleres teñen que escoller entre seren respectadas ou queridas; 3) «muro maternal»: cando se asume que as mulleres nais son menos competentes e non teñen compromiso co traballo; 4) «guerra de xénero»: cando o nesgo de xénero enfronta as mulleres contra as mulleres, por exemplo, na chamada «guerra de nais», entre as mulleres que son nais e as que decidiron non selo. Para afondar, Martin (2014) recolle unha ampla bibliografía comentada sobre matemáticas e nesgos implícitos.

En Langin (2019b) e Mattheis (2019) remárcanse os desafíos das persoas LGTBIQ+ que traballan en STEM. En APS (2016) fanse recomendacións de prácticas LGTBIQ+ inclusivas no traballo.

Para a área de didáctica das matemáticas en particular, a matemática e actriz Danica McKellar (2019) escribiu unha serie de libros —polo de agora, só están dispoñibles en inglés— especialmente para rapazas adolescentes co propósito de romper o estereotipo e mostrar o *glamour* das matemáticas. Boston e Cimpian (2018) recollen un conxunto de estratexias para paliar os estereotipos que poden arredar as nenas das ciencias, como son os estereotipos negativos sobre as habilidades intelectuais propias e sobre que as persoas STEM son *nerds*. Habemos de ter en consideración que entre o —futuro— profesorado de primaria e secundaria aínda prevalecen estereotipos como que as mozas son mellores para estudar letras e os mozos ciencias (Gallego, 2019).

Hottinger (2016) expón como a nosa cultura constrúe o coñecemento matemático e as persoas matemáticas.

Canto ás situacións de violencia de xénero, é fundamental que nesta mesma sección da aula virtual apareza unha ligazón á unidade de igualdade da universidade, e comentar que no ámbito laboral poden atopar asesoramento nos sindicatos, con independencia das accións legais que poidan interpor.

No referente á parte audiovisual, un recurso moi potente é a curta de Pixar *Purl* (2019) contra o machismo e a discriminación no traballo, e sobre todo para resaltar a importancia da pertenza (Langin, 2019a; Langin, 2018b).

O monólogo de Sevilla (2014) sobre a ameaza do estereotipo é un recurso excelente para introducir nesgos, mitos e estereotipos (Ribera, 2014). Neste monólogo revélanse os resultados de Moss-Racusin *et al.* (2012) e de Spencer *et al.* (1999) sobre un experimento en matemáticas da ameaza do estereotipo, e de Niederle *et al.* (2013) sobre as accións positivas e algúns efectos non desexados que producen as cotas na academia (Bagues *et al.*, 2014).

Recursos con ideas para humanizar os problemas

Como xa dixemos, é importante humanizar os problemas e relacionalos con problemas actuais de interese. En estatística, ademais, podemos empregar algúns problemas relacionados coa igualdade de xénero; por exemplo, en Moore *et al.* (2007), no capítulo 13, examínase un programa de intervención en violencia de xénero, e en Aguayo *et al.* (2014) a discriminación laboral. Atopamos outrosí casos sobre comportamentos sexistas ou racistas en Tanur *et al.* (1992). Así mesmo, resulta doado confecionar problemas sensibles ao xénero empregando datos desagregados por xénero. Ademais, son recomendables problemas con solucións abertas (Momparle, 2012). Con todo, tamén se pode facer en matemáticas en xeral. Por exemplo: as matrices adóitanse introducir sen contexto, pero pódeseles engadir un (Shaw, 2018; Mikołajczyk *et al.*, 2010); podemos

traballar o concepto de derivada calculando a velocidade á que se incrementa o consumo do plástico (Geyer et al., 2017); a función loxística no nesgo dos premios Nobel (Lunnemann et al., 2019), e este nesgo tamén se pode pór de manifesto se se presentan modelos económicos de premios Nobel en funcións homoxéneas. Na mesma liña, en álgebra abstracta pódese mostrar a aplicación dos semigrupos en xenética (Lidl e Pilz, 1998), e expor o caso de Rosalind Franklin (Angulo, 2014) e o efecto Matilda, en contraposición ao efecto Mateo. Ao introducir a base de Fourier, podemos empregala para aproximar datos climáticos ou de contaminación (Ullah e Finch, 2013), como tamén a base de B-splines. No caso da transformada de Fourier bidimensional, para presentar as súas aplicacións, por exemplo, no procesamento de imaxes, pódese utilizar algunha imaxe de mulleres e nenas indo buscar auga, pois que representan o 80% das persoas desprazadas climáticas (García, 2016). Isto por oposición á famosa imaxe sexista de Lena que se usa en numerosas ocasións (O’Leary, 1999). En investigación operativa, para contrarrestar as súas orixes militares, podemos ensinar, en troques, como resolver problemas de índole humanitaria, como, por exemplo, a asignación de recursos para previr doenzas como a tuberculose ou a malaria, ou a transmisión da sida entre nai e nenos ou nenas no parto ou a lactación; a determinación da localización de servizos sanitarios (Azcárate et al., 2006) ou a optimización do deseño de rutas de autobús, remarcando a importancia do uso do transporte público, que ten un acusado carácter feminino (Ordaz, 2018). En Whipple (2019) compártense exemplos concretos sobre a inclusión de contido LGTBIQ+ nos problemas de matemáticas.

Para a área de didáctica das matemáticas, principalmente, en Sanders et al. (1997) hai unha recompilación de materiais con problemas matemáticos para traballar a igualdade, como *Add Ventures for Girls: Building Math Confidence* ou *She does math! Real-life Problems from Women on the Job*. Ende mal, moitos están descatalogados.

A maioría dos recursos sobre metodoloxía baseada en indagación (IBL, 2019; PRIMAS, 2019) non teñen contexto, pero podémolo engadir. Por exemplo, Wawro (2012) emprega alfombras máxicas nunha materia de

álgebra lineal; ademais, o estudiantado pode participar nunha exploración na África de mediados do século XIX evitando unha tribo caníbal nunha práctica de topoloxía (Monterde, 1994).

Para a área de didáctica das matemáticas, en SIAM (2019) hai moitos recursos sobre a aplicabilidade das matemáticas no día a día, como a animación dixital, que se pode ver máis polo miúdo en Khan Academy (2019). O libro de Grima (2018) tamén é moi interesante.

Para recursos visuais sobre aplicacións matemáticas na vida cotiá, Anneberg (2019) ten unha boa colección, especialmente no programa *Against all odds: inside statistics*, que trata no capítulo 4 como a estatística resolveu un problema de fenda salarial, igual salario por igual traballo. O programa DIGITS (2019) tamén é recomendable.

•• 06. Ensinar a realizar investigación sensible ao xénero

Á hora de formular un TFG ou un TFM en matemáticas que inclúa a perspectiva de xénero de maneira transversal en todas as fases da investigación, podemos ter como referencia a listaxe de Yellow Window (2011) [páxina 16], na que atoparemos dous bloques. O primeiro bloque fai referencia á igualdade de oportunidades para homes e mulleres (Yellow Window, 2011 [páxina 14]), e eu engadiría para calquera colectivo minoritario en matemáticas, desde o LGTBIQ+ a persoas que queren empezar a facer investigación anos despois de finalizaren unha carreira, con cargas familiares etc. O segundo bloque fai referencia ao contido da investigación (Yellow Window, 2011 [páxina 15]).

O primeiro bloque débese aplicar en calquera campo das matemáticas, xa for puro ou aplicado, e abordarémolo ao final da sección. No tocante ao segundo bloque, cómpre distinguir se se formula unha investigación de matemática pura —completamente teórica— ou se consideran aplicacións. De non incluír aplicacións, as propostas non son susceptibles de seren analizadas desde o prisma do sexo e o xénero (Bernabeu, 2017). Porén, de incluír aplicacións, que acostuman ser habituais nos campos da matemática aplicada e, especialmente, en estatística e investigación operativa, daquela si que podemos incorporar a perspectiva de xénero.

Bloque 1: campos de aplicación das matemáticas

Segundo o campo de aplicación, podemos considerar diferentes listaxes en Gendered innovations (2019), por exemplo en enxeñaría (<<https://stanford.io/3PN960Y>>) ou ciencias da saúde (<<https://stanford.io/3OGcmJV>>). Outras referencias boas para incluír a perspectiva de xénero na investigación son Bacigalupe e Fernández (2015), que recollen claves moi útiles no punto 6 sobre como debemos revisar o traballo —por exemplo, se o tema é científico ou tecnolóxico, teríase que ter tamén en conta como se rela-

ciona coa sociedade—; CIREM (2012), onde se establecen oito ferramentas metodolóxicas que se analizan en medicina, arquitectura e informática; e, sobre todo, o manual *El género en la investigación*, de Yellow Window (2011), onde se detallan casos en saúde; alimentación, agricultura e biotecnoloxía; nanociencias, materiais e novas tecnoloxías de produción; enerxías; medio ambiente; transporte; ciencias socioeconómicas e humanidades; ciencias na sociedade e cooperación internacional.

Bloque 2: matemática aplicada, estatística e investigación operativa

A continuación, imos indicar algúns traballos e ideas de exemplo que poden servir de inspiración de como se pode incorporar a perspectiva de xénero na investigación de varias disciplinas matemáticas no referente aos contidos.

Moitas investigacións en diferentes campos basean as súas conclusións na análise estatística dos datos, de maneira que cumpriría recoller os datos desagregados por sexos (muller, home, outras opcións) para poder levar a cabo unha análise dos datos sensible ao xénero. Así a todo, alén diso, é preciso preguntarse: Que intereses considera? De que parte da sociedade? A quen favorece? A quen omite? En <<https://eige.europa.eu/>> atopamos bases de datos de xénero de Europa.

Así mesmo, a perspectiva de xénero é imprescindible na elaboración de estatísticas oficiais. Por exemplo, Ruiz-Cantero *et al.* (2006) mostran nesgos de xénero na linguaxe dos cuestionarios da Encuesta Nacional de Salud 2003 e, de feito, o Radical Statistics Group (RadStats, 2019) preocúpase polo grao no que as estatísticas oficiais reflicten fins gobernamentais e non sociais.

A recoñecida estatística Elizabeth L. Scott promoveu a igualdade de oportunidades e salarios para as académicas (Golbeck, 2017) a través da estatística. En efecto, en 1992 estableceuse un premio que leva o seu nome, na súa honra, para galardoar a quen contribuíse a fomentar oportunidades para as mulleres estatísticas. Outra afamada estatística, Gertrude Cox, puxo o foco en como a estatística pode contribuír a paliar desigualdades:

«Especially in Africa one must plan not only for better official statistics but for better experimental work in agriculture, medicine and industry» (Hunter, 2009). Tanto é así que lle concederon o premio O. Max Gardner polas súas achegas ao benestar dos seres humanos (Powell, 1979). As bolsas Cox da ASA para promover a presenza de mulleres en profesións de estatística levan o seu nome.

Na nosa contorna, na Conferencia Española y Encuentro Iberoamericano de Biometría instituíuse o premio Florence Nightingale á mellor comunicación en perspectiva de xénero, que nace da necesidade de incorporar e facer visible a perspectiva de xénero en toda investigación e, en particular, na análise de calquera tipo de datos. Na última edición, no 2019, houbo varios traballos que incorporaron a perspectiva de xénero nas investigacións (<<https://bit.ly/3zB8RjA>>).

Algúns exemplos de traballos estatísticos nos que desenvolven metodoloxías estatísticas novas para resolver problemas que non son neutros ao xénero son Grané e Romera (2018), no que se atoparon os perfís de persoas que estaban en risco de exclusión social a comezos da crise económica de 2008, ou Albarrán *et al.* (2015), no que se acharon perfís de dependencia para nenos españois e nenas españolas de entre 3 e 6 anos. En *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (Statistics in Society)* pódense consultar moitos traballos de problemas non neutros ao xénero, e outros que abordan explicitamente fendas de xénero, como Berrington *et al.* (2008). Máis exemplos noutros campos das matemáticas, como a matemática aplicada ou a investigación operativa, son Delgadillo-Alemán (2019), Leal-Enríquez (2018), Clifton *et al.* (2019), De la Poza *et al.* (2016), Mwiti e Goulding (2018), Al-Yakoob e D. Sherali (2007), Amado *et al.* (2018) ou Altay e Green (2006), onde se revisan as aplicacións da investigación operativa na xestión de desastres, que tampouco é neutra respecto do xénero.

Así mesmo, pódese incorporar a perspectiva de xénero se se aplica a matemática en problemas tecnolóxicos, como a contaminación, o subministro eléctrico ou a auga, que tampouco son neutros canto ao xénero (Lobo, Bacigalupe e Fernández, 2015), e obviamente noutros campos como a medicina (Martínez-Costa *et al.*, 2013) ou a investigación social (Grané, 2020).

Cómpre prestar especial atención ás graves consecuencias que se poden producir de non ter en conta a perspectiva de xénero, sobre todo se o estudo se basea nunha mostra nesgada. En *Gendered innovations* (2019) podemos acceder a <http://genderinnovations.stanford.edu/case-studies/machinelearning.html> para ver situacións sexistas e racistas orixinaadas por se basear en datos nesgados. Tamén podemos dirixirnos a O'Neil (2017), onde se amosa como os datos masivos poden aumentar a desigualdade desde a influencia na educación, a publicidade, a xustiza, o traballo, a obtención de créditos, a contratación de seguros etc. O'Neil denomínoas armas de destrución matemática. En definitiva, non se debe esquecer nunca que os modelos matemáticos non son neutros, e débese reparar en cuestións éticas. Nas conclusións de O'Neil (2017) atopamos algunha mostra de boas prácticas con datos masivos, por exemplo, a detección da escravitude en grandes empresas que montan os seus produtos en países con lexislacións laxas. En O'Neil (2018) hai un extracto das primeiras páxinas moi recomendable sobre avaliacións do profesorado. Outro exemplo de boas prácticas con datos masivos é a visualización e a análise estatística dos chíos do movemento #Cuéntalo (BSC, 2018).

Bloque 3: xeometría, álgebra e análise matemática

Secasí, podemos aplicar a perspectiva de xénero nas aplicacións de áreas máis puras. En xeometría, por exemplo, Gual-Arnau *et al.* (2015) aplican unha análise xeométrica na análise de células falciformes, unha doenza que afecta principalmente a persoas de raza negra e que pode causar problemas no embarazo. En álgebra, os grupos teñen aplicacións na comprensión da imaxe, como, por exemplo, no fluxo óptico (Lidl e Pilz, 1998), que pode usarse na detección de caídas en vídeos de vixilancia (Paul *et al.*, 2013) nas casas de persoas maiores, cuestión que tampouco é neutra ao xénero pola maior lonxevidade das mulleres. A análise de datos funcionais é un campo que conxuga principalmente a estatística, a matemática aplicada e a análise, e que ten aplicacións nunha mancha de áreas, como pode ser a análise temporal de datos de melanoma (Ramsay e Silverman, 2005), que

tampouco é neutra ao xénero, pois neste caso semella que os homes teñen menos supervivencia ca as mulleres.

Bloque 4: igualdade de oportunidades

Canto á igualdade de oportunidades do bloque 1, en primeiro lugar, deberíamos falar dos distintos tipos de relacións que se poden dar nas direccións de traballos. De acordo con Chamberlein (2016), hai dez tipos de relación. A ideal sería a chamada *colleague in training*, onde o director ou a directora guía á alumna ou ao alumno con respecto e é sensible ao proceso. As demais relacións hanse de evitar, sobre todo as que poidan deberse a situacións sexistas ou as que supoñen un menosprezo cara o estudiantado.

No que concirne á igualdade de oportunidades, hai que sinalar que na ciencia tamén inflúen as redes; isto, sumado ao que comentamos na sección 2 sobre que as categorías superiores da investigación están dominadas por homes e que resulta que os homes confían máis en mozos prometedores ca en mozas prometedoras, propicia que os homes obteñan mellores postos de traballo (Sciama, 2009). Dado que as matemáticas son un campo masculinizado, pode acontecer que unha estudante sexa a única muller nun grupo, e iso pode resultar duro se se sente allea (Langin, 2018b). É fundamental fomentar o sentimento de pertenza ao grupo. Ademais, por unha cuestión de autoconfianza, semella que as estudantes se senten desorientadas máis axiña perante as dificultades e que, daquela, a figura dunha persoa que exerza a titoría ou a dirección é máis importante (Sciama, 2009).

Entre as ferramentas para a igualdade de xénero na investigación e a academia (GEAR, 2017), hai unha ferramenta para realizar unha supervisión sensible ao xénero que se chama FESTA (2019), na que se propoñen recomendacións para todas as fases, incluíndo as situacións polas que se derivaron, como, por exemplo, a hostilidade cara as alumnas en congresos a través das preguntas realizadas. Nese senso, a ASA conta cun código de conduta sobre as actividades que organiza (ASA, 2018).

Congresos e actividades para mulleres matemáticas

Nos últimos tempos empezaron a proliferar congresos só para mulleres matemáticas, en parte para visibilizarse e fomentar a igualdade, como:

<<https://bit.ly/3otKT5C>>

<<https://ww2.amstat.org/meetings/wdsds/2019/>>

<<https://awm-math.org/meetings/>> (en moitos campos das matemáticas)

Celebrouse outrosí a primeira xornada de mulleres e ciencia en EURO2018. O grupo de mulleres en IO en INFORMS (<<https://connect.informs.org/worms/home>>) tamén conta con sesións específicas. Ademais, desde as seccións de mulleres das asociacións matemáticas organízanse actividades dirixidas a mulleres, como na Comisión de Mujeres da RSME. O 12 de maio do 2019 tivo lugar o primeiro Día das Mulleres Matemáticas, unha iniciativa para celebrar os éxitos das mulleres que se dedican a esta disciplina en todo o mundo (<<https://may12.womeninmaths.org/>>).

Nesgos de xénero na investigación

Os nesgos de xénero na investigación concréntanse de diferentes maneiras. Alén dos que xa se comentaron, as mulleres son percibidas como menos competentes, o que dá lugar a situacións como chegar a recomendar a unhas investigadoras que incorporasen a un home como autor para mellar o traballo, o caso de Megan Head e Fiona C. Ingleby (Pinto, 2015); que se lles poña máis difícil a aceptación de artigos ás mulleres (Card *et al.*, 2019) —de feito, o cambio de revisións de simple cego a dobre cego incrementou a aceptación de artigos con mulleres como primeiras autoras, como se expresa en Budden *et al.* (2008)—; que os traballos dos homes sexan considerados de maior calidade, só por seren homes (KnoblochWesterwick *et al.*, 2013); que as mulleres teñan que presentar 2,4 veces máis méritos ca os homes para obter unha bolsa posdoutoral (Wennerås e Wold, 1997), ou que, en igualdade de condicións, os investigadores teñan 2,5 veces máis probabilidades de conseguir un ascenso que as investigadoras (Libro Blanco, 2011). Canto aos premios, tamén existe un nesgo, pois que as mulle-

res están infrarrepresentadas nos premios de investigación matemática e sobrerrepresentadas nos premios por docencia e servizo (Popoejoy e Leboy, 2012). Ademais, as revistas convidan menos ás mulleres para faceren de revisoras (Lerback e Hanson, 2017). Outras veces non só as mulleres son percibidas como menos competentes, senón que o sexismo chega ao límite de ter problemas para traballar con mulleres, como o premio Nobel Tim Hunt (Ribera, 2015).

Hoxe en día, ende mal, está moi vixente o dito «publica ou morre!» (Codina, 2018), que pode derivar en prácticas nada éticas, como as clientelistas (Escudero *et al.*, 2014) ou os científicos prolíficos que son «milagrosamente» capaces de publicar un artigo cada cinco días (Salomone, 2019). Nas matemáticas puras, a orde de sinaturas adoita ser alfabética, mais iso non é tan habitual nas áreas matemáticas máis aplicadas, onde se emprega un criterio meritocrático, semellante a outras áreas científicas aplicadas. Fine e Shen (2018) analizaron a distribución das autoras dentro da área da neurociencia e descubriron que estaban infrarrepresentadas. Ademais, malia que as mulleres eran maioritariamente as encargadas dos experimentos, aparecían nunha posición intermedia (West *et al.*, 2013). Fine e Shen (2018) propoñen que as revistas recompilen datos sobre o xénero e a etnicidade —e eu engadiría a nacionalidade— das presentacións e as aceptacións de artigos, e que estes datos sexan públicos. Deste xeito, as persoas investigadoras poden optar por evitar —e mesmo boicotear— as revistas cun historial deficiente. Tamén promoven que se lles proporcione ás revisoras e os revisores uns criterios máis específicos e que as revistas adopten a revisión de dobre cego obrigatoria.

Con todo, os nesgos de xénero non se plasman só na investigación, senón tamén na docencia. En numerosos estudos comprobouse que as profesoras reciben peor puntuación do estudantado nas enquisas de avaliación polo feito de ser mulleres. En MacNell *et al.* (2015) fixeron un experimento en cursos en liña no que o profesorado operaba con dúas identidades en cursos diferentes, e as identidades masculinas eran mellor valoradas, sen importar o sexo real do profesorado. Por riba, parece que

este efecto é aínda máis acusado entre as profesoras novas de matemáticas (Mengel *et al.*, 2017), coas implicacións que isto pode carrexar na carreira das mozas investigadoras.

A maternidade tamén está penalizada. Aínda queda moito para acadar a igualdade efectiva entre homes e mulleres (Ventura e García, 2018). A discriminación por maternidade e a conciliación na universidade (Selva Penalva, 2019) afecta tanto ás docentes —acreditacións, complementos retributivos, mobilidade etc.— como ás alumnas —horarios lectivos, asistencia como criterio de avaliación sen criterios alternativos etc.—.

Todas estas desigualdades de xénero rematan por se traducir nunha fenda salarial entre os profesores e as profesoras, como se estudou na Universitat de València (Jabbaz *et al.*, 2019).

En Epifanio (2019) revísanse as barreiras ou peaxes que impiden a igualdade efectiva entre homes e mulleres no profesorado universitario, así como as ferramentas legais para liberar estas peaxes no Estado español. Para unha revisión exhaustiva sobre o sexismo nas universidades, pódese consultar Vettese (2019), e Cipriani e Senovilla (2020) para unha análise dos fenómenos que contribúen a perpetuar, ou modificar, a discriminación das mulleres no eido das matemáticas e no da física.

•• 07. Recursos pedagógicos

Libros en papel ou electrónicos, informes e teses

- AMERICAN PHYSICAL SOCIETY (APS) (2016). *LGBT Climate. Building an inclusive community in Physics*. Disponible en <<https://bit.ly/3viS6r9>>
- BOALER, Jo (1997). *Experiencing school mathematics: Teaching styles, sex, and settings*. Buckingham: Open University Press.
- CANTERO, Beatriz (2016). *Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias*. Tese doutoral. Disponible en <<https://ddd.uab.cat/record/166152>>
- CAPRILE, María; VALLÉS, Nuria e PALMEN, Rachel (2012). *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación*. Barcelona: Fundación CIREM, 80. Disponible en <<https://bit.ly/3ozwVx8>>
- CARLANA, Michela (2018). «Implicit stereotypes: Evidence from Teachers' Gender Bias». *IZA Discussion Papers*, No. 11659, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn. Disponible en <<http://hdl.handle.net/10419/185119>>
- CCOO (2011). *Otras miradas. Aportaciones de las mujeres a las matemáticas*. Disponible en <<https://bit.ly/3zA5g5l>>
- CONSORCIO PALENCIA SOCIAL (2008). *Manual para el profesorado. No da igual. Uso no sexista del lenguaje*. Disponible en <<https://bit.ly/3cQEb5e>>
- FIGUEIRAS, Lourdes; MOLERO, María; SALVADOR, Adela e ZUASTI, Nieves (1998a). *El juego de Ada. Matemáticas en las matemáticas*. Proyecto Sur Ediciones.
- FIGUEIRAS, Lourdes; MOLERO, María; SALVADOR, Adela e ZUASTI, Nieves (1998b). *Género y Matemáticas*. Madrid: Editorial Síntesis.
- HANNA, Gila. (Ed.). (1996). *Towards gender equity in mathematics education: An ICMI study* (Vol. 3). Springer Science & Business Media.
- HENRICH, Allison K. et al. (2019). *Living Proof: Stories of Resilience Along the Mathematical Journey*. Disponible en <<https://bit.ly/3BnjXKj>>

- LOBO IGARTUA, Constanza; BACIGALUPE DE LA TORRE, Saïoa e FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2015). *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG y TFM*. Bilbo: Euskal Herriko Unibertsitatek Argitalpen Zerbitzua. Disponible en <<https://bit.ly/3cFCLdv>>
- MACHO STADLER, Marta (2019). *Mujeres matemáticas. Trece matemáticas, trece espejos*. RSME e Ediciones SM.
- MARTÍNEZ, Dolores (2012). *Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo*. México: Universidad de Guadalajara. Secretaría de Educación Pública/ Centro de Estudios de Género. Disponible en <<https://bit.ly/3PF5zSg>>
- MESTRE, Isabel Maria (2016). *Aportació de les dones a les matemàtiques: perspectiva històrica i propostes didàctiques*. Trabajo de fin de maestrado. Universitat de les Illes Balears. Disponible en <<http://hdl.handle.net/11201/146860>>
- MOORE, David S.; MCCABE, George P. e CRAIG, Bruce A. (2007). *Introduction to the Practice of Statistics*. W. H. Freeman (6.ª Edición).
- NOMDEDEU, Xaro (2000). *Mujeres, manzanas y matemáticas*. Entretejidas. Nivola.
- RODRÍGUEZ-JAUME, María José et al. (2017). *Apuntes para la igualdad. Tema II. Guía de recomendaciones para la inclusión de la perspectiva de género en la docencia universitaria: claves conceptuales y teóricas (II)*. Universitat d'Alacant. Disponible en <<http://hdl.handle.net/10045/72076>>
- SIAM (2016). *Guidelines for Assessment and Instruction in Mathematical Modeling Education*. Disponible en <<https://bit.ly/3BsQC1c>>
- STELAS (2016). *Guía para la comunicación inclusiva*. Disponible en <<https://bit.ly/3bgvulQ>>
- TANUR, Judith M.; MOSTELLER, Frederick; KRUSKAL, William H.; LEHMANN, Erich L.; LINK, Richard F.; PIETERS, Richard S. e RISING, Gerald R. (1992). *La Estadística. Una guía de lo desconocido*. Madrid: Alianza Editorial.
- UNITAT DE IGUALTAT, UNIVERSITAT JAUME I (2011). *10 Recomendaciones para evitar usos sexistas y estereotipados del lenguaje*. Disponible en <<https://bit.ly/3S5EIWo>>

- VALIAN, Virginia (1999). *Why so slow?: The advancement of women*. MIT Press.
- VERDEJO, Amelia (2013). *Matemáticas: Grao en Comercio*. Universidade de Vigo.
- VERDEJO, Amelia (2017). *Mujeres matemáticas: las grandes desconocidas*. Universidade de Vigo.
- YELLOW WINDOW (2011). *Manual «El género en la investigación»*. Disponible en <<https://bit.ly/3cMed2O>>

Artigos en revistas e congresos

- ALEXAKOS, Konstantinos e ANTOINE, Wladina (2003). «The gender gap in science education». *The Science Teacher*, 70(3): 30-33.
- ANDREWS-LARSON, Christine; CAN, Cihan e ANGSTADT, Alexis (2018). «Guiding whose reinventions? A gendered analysis of discussions in inquiry-oriented mathematics». En: A. WEINBERG, C. RASMUSSEN, J. RABIN, M. WAWRO, e S. BROWN (Eds.), *21st Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education*. San Diego, CA: Mathematical Association of America, SIGMAA on RUME: 1548–1554.
- BARRES, Ben A. (2006). «Does gender matter?» *Nature* 442: 133–136.
- BOSTON, Jilana e CIMPIAN, Andrei (2018). *Cómo alentar a las niñas a estudiar carreras científicas y matemáticas: 7 estrategias. The conversation*. Disponible en <<https://bit.ly/3BnYjpn>>
- CALVO IGLESIAS, Encina (2017a). «Entre la clase magistral y la clase invertida, relato de una experiencia». En: SILVA QUIROZ, Juan (Ed.). *Educación y Tecnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*. Santiago de Chile: CIIET da Universidad de Santiago de Chile e EDUTEC: 252-254.
- CALVO IGLESIAS, Encina (2017b). «Actividades para crear referentes femeninos en la Ingeniería». En CABEDO, Luis e GURAYA, Teresa (eds.). *First International Conference on Engineering Education for the XXI Century - ICEE21C 2017*: 67-70. Bilbo: Euskal Herriko Unibertsitatea. Disponible en <<https://bit.ly/3b9xs5J>>
- CALVO IGLESIAS, Encina e SANMARCO BANDE, M^a Teresa (2017). «Científicas e Ingenieras en Wikipedia: Una reivindicación». *Actas del III Congreso*

- de Educación Mediática y Competencia Digital: 2553-2558. Segovia: Universidad de Valladolid. Disponible en <<http://hdl.handle.net/10347/15812>>
- CALVO IGLESIAS, Encina e VERDEJO RODRÍGUEZ, Amelia (2017). «Literatura y cine para visibilizar a las científicas». V Congreso Internacional de Docencia Universitaria CINDU 2017. Panorama de la docencia en la universidad. Universidade de Vigo. Disponible en <<http://hdl.handle.net/10347/16397>>
- CALVO IGLESIAS, Encina (2019). «Científicas e inventoras a través de los cuentos». iQUAL. Revista de Género e Igualdad, 2: 147-170, DOI: 10.6018/iQual.340701
- CHEN, So-Che; YANG, Stephen J.H. e HSIAO, Chia-Chang (2016). «Exploring student perceptions, learning outcome and gender differences in a flipped mathematics course». *British Journal of Educational Technology*, 47 (6): 1096-1112.
- COOB, George. (1992). «Teaching Statistics, in Heeding the Call for Change: Suggestions for Curricular Action», ed. L. Steen, MAA Notes, No. 22.
- CORBERÁN-VALLET, Ana et al. (2012). «Una experiencia para el aprendizaje de la estadística basado en proyectos de investigación». III Jornadas de Intercambio de Experiencias de Innovación Educativa en Estadística.
- DEL CANTO, Pablo, et al. (2009). «Conflictos en el trabajo en grupo: cuatro casos habituales». *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (4): 211-226.
- DIAGO NEBOT, David e VENTURA-CAMPOS, Noelia (2017). «Escape Room: gamificación educativa para el aprendizaje de las matemáticas». *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 85: 33-40.
- DUBÓN, Eric et al. (2018). «El uso de las redes sociales para la enseñanza y divulgación matemática». *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18*. Universitat d'Alacant. 1885-1900.
- EPIFANIO, Irene (2010). «The Analysis of a Social Webquest for Statistics in Engineering». *The International Journal of Learning*, 17 (5): 269-280. Disponible en <<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/32957>>

- EPIFANIO, Irene e IBÁÑEZ, M. Victoria (2013). «Integrating a Gender Perspective into Statistics. 5th International Conference on Education and New Learning Technologies». *EDULEARN13*: 5119-5126. Traducido ao castelán e dispoñible en: <<https://bit.ly/3PFioNR>>
- FREEMAN, Scott *et al.* (2014). «Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (23): 8410-8415.
- FURRER, Sofía (2013). «Comprendiendo la amenaza del estereotipo: definición, variables mediadoras y moderadoras, consecuencias y propuestas de intervención». *Reidocrea*, 2: 239-260. Dispoñible en <<http://hdl.handle.net/10481/27787>>
- GALLEGO ARIAS, María del Carmen (2019). «Roles y estereotipos de género en la enseñanza de materias STEM en las opiniones del futuro profesorado de primaria y secundaria». En: WSCITECH2019. *Congrés Dones Ciència i Tecnologia*. Dispoñible en <<http://hdl.handle.net/2117/134157>>
- GARFIELD, Joan (1993). «Teaching Statistics Using Small-Group Cooperative Learning». *Journal of Statistics Education* v.1, n.1.
- GOLBECK, Amanda L.; RAMÍREZ RAMÍREZ, Lilia L. e GEL, Yulia R. (2017). «Women in Statistics». En: N. BALAKRISHNAN, T. COLTON, B. EVERITT, W. PIEGORSCH, F. RUGGERI e J. L. TEUGELS (eds), *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*. DOI: 10.1002/9781118445112.stat07915
- GUTIÉRREZ, José Manuel (2007). «El comportamiento no verbal en el aula». *EPISTEME* v.27 n.1.
- HAN, Sunyoung *et al.* (2015). «How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: the impact of student factors on achievement». *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 (5): 1089–1113.
- HOFER, Sarah I. (2015). «Studying gender bias in physics grading: The role of teaching experience and country». *International Journal of Science Education*, 37 (17): 2879-2905.

- HUERTAS, José Manuel e TENORIO, Ángel Francisco (2006). «WebQuest, Matemáticas y Educación de Género». *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, 6: 81-94.
- JOHNS, Michael; SCHMADER, Toni e MARTENS, Andy (2005). «Knowing Is Half the Battle: Teaching Stereotype Threat as a Means of Improving Women's Math Performance», *Psychological Science*, 16(3): 175-179.
- KARIM, Nafis I.; MARIES, Alexandru e SINGH, Chandralekha (2018). «Do evidencebased active-engagement courses reduce the gender gap in introductory physics?» *European Journal of Physics*, 39 (2): 025701.
- KOGAN, Marina e LAURSEN, Sandra L. (2014). «Assessing long-term effects of inquirybased learning: A case study from college mathematics». *Innovative Higher Education*, 39: 183-199.
- LAURSEN, Sandra L.; HASSI, Marja-Liisa.; KOGAN, Marina e WESTON, Timothy J. (2014). «Benefits for women and men of inquiry-based learning in college mathematics: A multi-institution study». *Journal for Research in Mathematics Education*, 45: 406-418.
- LÓPEZ-NAVAJAS, Ana (2014). «Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada». *Revista de Educación*, 363: 282-308. Disponible en <<https://bit.ly/3OFVYZS>>
- MACHO, Marta e LORENTE, Eneko (2013). «¿Son raras las mujeres de talento?» *XVII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Bilbo. Disponible en <<http://www.ehu.es/~mtwmastm/SEIEM.pdf>>
- MAGEL, Rhonda C. (1998). «Using Cooperative Learning in a Large Introductory Statistics Class». *Journal of Statistics Education* v.6, n.3.
- MATTHEIS, Allison et al. (2019). *A Model of Queer STEM Identity in the Workplace*. *Journal of Homosexuality*. DOI: <<https://bit.ly/3vrvzJv>>
- MIGALLÓN, Violeta (2019). «Inclusión de la perspectiva de género en la guía docente de Estadística de Ingeniería Multimedia». *XARXES-INNOVAESTIC 2019. Llibre d'Actes*, ISBN 978-84-09-07185-2: 295-296. Disponible en <<https://bit.ly/2FogEhg>>
- MOORE, David S. (1997), «New Pedagogy and New Content: The Case of Statistics». *International Statistical Review*, 65: 123-137.

- MOSS-RACUSIN, Corinne A., et al. (2012). «Science faculty's subtle gender biases favor male students». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (41): 16474-16479.
- NEUMAN, David; NEUMAN, Michele e HOOD, Michele. (2010). «The development and evaluation of a survey that makes use of student data to teach statistics». *Journal of Statistics Education*, 18(1).
- NOLAN, Deborah A. (2003). «Case Studies in the Mathematical Statistics Course». *Lecture Notes-Monograph Series*, 40: 165-176.
- NOSEK, Brian A.; BANAJI, M; MAHZARIN, R. e GREENWALD, Anthony G. (2002). «Math = male, me = female, therefore math \neq me». *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(1): 44-59.
- NOSEK, Brian A. et al. (2009). «National differences in gender-science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26): 10593-10597.
- OAKLEY, Barbara, et al. (2004). «Coping with hitchhikers and couch potatoes on teams». *Journal of Student Centered Learning*, 2004, vol. 2, no 1, p. 32-34. Traducción ao castelán: Cómo enfrentarse a los jetas y a los mantas [Como enfrentarse aos lampantíns e os lacazáns]. Disponible en <<https://bit.ly/3cNh7UU>>
- O'DEA, Rose. E. et al. (2018), «Gender differences in individual variation in academic grades fail to fit expected patterns for STEM». *Nature communications*, 9(1): 3777.
- PARK, Kyung-Eun e LEE, Sang-Gu (2015). «Mathematicians who overcomes their disabilities». *Communications of Mathematical Education*, 29 (3): 331-352. Disponible en <<https://bit.ly/3Js3e19>>. Nota: o orixinal está en coreano, mais pódese traducir.
- PHUA, Kai-Li. (2007). «How to Make the Learning of Statistics Interesting, Fun and Personally Relevant: Using Progressive Material as Examples for In-class Analysis and to Raise Social Awareness». *Radical Statistics*, 95: 4-9.

- SALVADOR ALCAIDE, Adela e MOLERO APARICIO, María (2019). «La enseñanza de la geometría vista por Grace Chisholm Young. Números». *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100: 175-179. Disponible en <<https://bit.ly/3vnDhDv>>
- SALVADOR ALCAIDE, Adela e SALVADOR ALCAIDE, Ana (1994). «Coeducación en matemáticas ¿para qué?». *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 21: 133-145.
- SCIAMA, Yves (2009). «La carrera de obstáculos». *Research*eu. La revista del Espacio Europeo de la Investigación*. Abril: 40-41.
- SMITH, Gary (1998). «Learning Statistics by Doing Statistics». *Journal of Statistics Education* v.6, n.3.
- WILSON, Susan R e BILLARD, Lynne (1999). «Women in Statistical Science: An Historical Perspective». *Bulletin International Statistical Institute*. 52, 429-432. Disponible en <<https://bit.ly/3cJDnPP>>
- YILMAZ, Mustafa R. (1996) «The challenge of teaching statistics to non-specialists». *Journal of Statistics Education*. 4(1). Disponible en <<http://jse.amstat.org/v4n1/yilmaz.html>>
- ZOU, James e SCHIEBINGER, Londa (2018). «AI can be sexist and racist – it's time to make it fair». *Nature*, 559: 324-326.

Páginas web, grupos de investigación, asociaciones e comisiones

- ANSEDE, Manuel (2019). «Las lesbianas somos invisibles». *El País*. Disponible en <https://elpais.com/elpais/2019/05/28/ciencia/1559071397_626794.html>
- AGENCIA EFE (2018). «Murió Mariasilvia Spolato, la primera italiana que se declaró lesbiana». *La Vanguardia*. Disponible en <<https://bit.ly/3vndnzQ>>
- BRAUN, Benjamin et al. (2017). *What Does Active Learning Mean For Mathematicians?* Disponible en <<https://bit.ly/3OF8EQH>>
- BRAVO, Eduardo (2018). *Infografías para visibilizar la desigualdad de género en el diseño*. Disponible en <<https://bit.ly/2lx7Trn>>
- BUCKMIRE, Ron (2019). *A survey of significant developments in undergraduate Mathematics Education Over the Past Decade*. Disponible en <<https://bit.ly/3xL6g5r>>

- CÁTEDRA DE CULTURA CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (2019). *Mujeres con ciencia*. Disponible en <<https://mujeresconciencia.com/>>
- CID, Javier (2019). *Nyle DiMarco, el supermodelo sordo y activista LGTBI: «No oír me evita enterarme de las críticas»*. Disponible en <<https://bit.ly/3oTHE5T>>
- COMISIÓN DE LA REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA. *Mujeres y Matemáticas*. (2019). Disponible en <<http://mym.rsme.es/>>
- FERNÁNDEZ, Isabel et al. (2019). *Científicas: pasado, presente y futuro*. Disponible en <<http://institucional.us.es/cientificas/>>
- FERRER, Sergio (2018). *¿Por qué niegan la brecha de género en ciencia aunque la tengan delante de sus narices?* Disponible en <<https://bit.ly/3PB5jDH>>
- FESTA (2019). *Female Empowerment in Science and Technology Academia. Gender Sensitive PhD-Supervision Toolkit* (EU). Disponible en <<http://www.festatool.eu/tools/>>
- GENDERED INNOVATIONS IN SCIENCE, HEALTH & MEDICINE, ENGINEERING, AND ENVIRONMENT. (2019). Disponible en <<https://genderedinnovations.stanford.edu/>>
- GIBNEY, Elizabeth (2016). *Excluded, intimidated and harassed: LGBT physicists face discrimination*. Disponible en <<https://go.nature.com/3Br5ThU>>
- GOOGLE (2019). *Public data*. Disponible en <<https://bit.ly/3J9g8dQ>>
- LANGIN, Katie (2019a). *A sense of belonging matters. That's why academic culture needs to change*. Disponible en <<https://bit.ly/3cR3nso>>
- LANGIN, Katie (2019b). *«Now I know I'm not alone». Study highlights challenges LGBTQ workers in STEM face*. Disponible en <<https://bit.ly/3Qowo34>>
- MAREA ATLÁNTICA (2019). *Decálogo*. Disponible en <<https://bit.ly/3S5BJla>>
- MACHO STADLER, Marta (2017). *Florence Nightingale, mucho más que la dama de la lámpara*. Disponible en <<https://bit.ly/2rrHODj>>
- MACHO STADLER, Marta (2018). *Rostros de mujeres en matemáticas*. Disponible en <<https://bit.ly/2HqSA38>>
- MADHUSOODANAN, Jyoti (2018). *Visibility matters: A conversation with the co-founder of 500 Queer Scientists*. Disponible en <<https://bit.ly/3P1fRRk>>

- MAESTRE, Nelo (2017). *Mujeres matemáticas, otro juego de magia*. Disponible en <<http://divermates.es/blog/mujeres-matematicas/>>
- MOLERO, María e SALVADOR, Adela (2008a). *Châtelet, Madame (1706-1749)*. Disponible en <<https://bit.ly/3vkkRDy>>
- MOLERO, María e SALVADOR, Adela (2008b). *Noether, Emmy (1882-1935)*. Disponible en <<https://bit.ly/3bi2M2d>>
- PEIRANO, Marta (2015). «Cometieron seis errores: los fallos garrafales del biopic de Turing». *elDiario.es*. Disponible en <<https://bit.ly/3S7VOof>>
- PENALVA, Javier (2018). *Nueve películas, series y documentales que muestran el papel de la mujer en la ciencia y la tecnología*. Disponible en <<https://bit.ly/2Hor3WH>>
- RIBERA, Ana (2014). *Mujeres y ciencia: sesgos, mitos y estereotipos*. Disponible en <<https://bit.ly/3S9EFUf>>
- RIBERA, Ana (2015). *Machismo en ciencia*. Disponible en <<https://mujeresconciencia.com/2015/06/10/machismo-en-ciencia/>>
- SEMPERE, Pablo (2018). *Las ramas STEM no logran frenar la brecha de género*. Disponible en <<https://bit.ly/2Se85AV>>
- SEVILLA, Beatriz (2014). *La amenaza del estereotipo*. Naukas Bilbao. Disponible en <<https://bit.ly/3zFgWUz>>
- VERDEJO, Amelia. *Matemáticas en pie de igualdad*. Disponible en <<http://igualmat.uvigo.es/?lang=es>>
- VMware WOMEN'S LEADERSHIP INNOVATION LAB AT STANFORD UNIVERSITY (2019). Disponible en <<https://womensleadership.stanford.edu/tools>>
- WHIPPLE, Kyle S. (2019). *How Do We Make Math Class More Inclusive of Trans and Non-binary Identities?* Disponible en <<https://bit.ly/2GwD350>>
- WIKIPEDIA (2019). *List of women in Statistics*. Disponible en <<https://bit.ly/3bf3l7F>>
- WORKLIFE LAW (2019). *Gender Bias Learning Project. A zany brainy look at a serious subject*. Disponible en <<https://genderbiasbingo.com/>>
- YOSHINOBU, Stan (2018). *Iceberg Diagram: Fixed-Mindset, Math Anxiety*. Disponible en <<https://bit.ly/3zAtPWz>>

Outros documentos electrónicos

- BRADDY, Linda (2019). *Should We Put the «Active» in Learning?* Disponible en <<https://bit.ly/3zBeAGk>>
- COMISIÓN DE MUJERES Y MATEMÁTICAS, RSME (2008). *Mujeres y Matemáticas. 13 retratos*. Disponible en <<https://bit.ly/3S2uzm9>>
- HARTOCOLLIS, Anemona (2016). «Tutors See Stereotypes and Gender Bias in SAT. Testers See None of the Above». *The New York Times*. Disponible en <<https://nyti.ms/3S6sYxt>>
- KOHAN, Marisa (2017). *¿Quién es responsable de borrar a las mujeres de los libros de texto?* Disponible en <<https://bit.ly/3PJ6IO4>>
- MOLERO, María e SALVADOR, Adela (2019). «La fascinante vida de Sonia Kovaleskaya». En *Jornada Kovalevskaya FME 2019*, Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible en <<https://bit.ly/3wOGj4w>> e <<https://bit.ly/3zEem1e>>
- PURL (2019). *Purl | Pixar SparkShorts*. Disponible en <<https://bit.ly/2UFLpdQ>>
- RUBIO, Isabel (2018). «Amazon prescinde de una inteligencia artificial de reclutamiento por discriminar a las mujeres». *El País*. Disponible en <<https://bit.ly/2RROQoC>>
- SALVADOR, Adela (2010). *El juego como recurso didáctico en el aula de Matemáticas*. Disponible en <<https://bit.ly/3S4M9rr>>
- SÁENZ DE CABEZÓN, Eduardo (2015). *Las mujeres matemáticas más importantes de la historia*. Vídeo disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=LnKEo8th77g>>
- UNIVERSO MATEMÁTICO (2010). *Capítulo 9. Mujeres matemáticas*. Vídeo disponible en: <<https://bit.ly/2JTNFgo>>. Actividades disponibles en: <<https://bit.ly/3oy8f8n>>

Guías docentes dalgunhas materias con contidos de xénero e matemáticas ou afíns

- Ciencia, Tecnoloxía e Xénero. Grao en Enxeñaría Mecánica. Universidad Carlos III (2019). Disponible en <<https://bit.ly/3zfVaW7>>

- Economía e Xénero. Grao en Economía. Universidad Complutense de Madrid (2019). Dispoñible en <<https://bit.ly/3zgGzjl>>
- Enxeñaría, Sociedade e Universidade. Grao en Enxeñaría Informática. Universitat de València (2019). Dispoñible en <<https://bit.ly/3oziskH>>
- Temas de Ciencia Actual. Grao en Matemáticas. Universitat Autònoma de Barcelona (2019). Dispoñible en <<https://bit.ly/3ozjPzM>>

En varios graos de matemáticas aparecen materias sobre a historia das matemáticas, mais en ningunha delas se fai referencia explícita a mulleres matemáticas.

A inclusión de contidos de xénero nos currículos de titulacións científicas en Europa é testemuñal:

- *Gender Equality Policies in Public Research* (2013). Dispoñible en <<https://bit.ly/3zgGlgj>>

No mundo, a situación aseméllase:

- *Gender, Science, & the Undergraduate Curriculum. Building Two-Way Streets* (2001). Dispoñible en <<https://bit.ly/3S2WMul>>

Algúns dos poucos exemplos de materias que hai son:

- Historia das Mulleres na Ciencia e a Enxeñaría (2017). Massachusetts Institute of Technology, MIT (EUA). Dispoñible en <<https://bit.ly/3OM8V4l>>
- Atrancos para as Minorías Étnicas e as Mulleres na Ciencia e a Enxeñaría (2014). University of Washington (EUA). Actualmente xa non se imparte. Dispoñible en <<https://bit.ly/3JcOoqj>>
- Mulleres na Ciencia (2018). University of Vermont (EUA). Dispoñible en <<https://bit.ly/3TuarVP>>

••08. Para profundar

- AGUAYO LORENZO, Eva; LÓPEZ ANDIÓN, Carmen e IGLESIAS CASAL, Ana (2014). «Discriminación laboral por género, ¿Un caso de heterocedasticidad por grupos?». En *III Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación*. Vigo: Unidade de Igualdade, Universidade de Vigo: 127-135.
- AL-YAKOUB, Salem M. e SHERALI, Hanif D. (2007). «A mixed-integer programming approach to a class timetabling problem: A case study with gender policies and traffic considerations». *European Journal of Operational Research*, 180 (3):10281044.
- ALBARRÁN, Irene; ALONSO, Pablo e GRANÉ, Aurea (2015) «Profile identification via weighted related metric scaling: An application to dependent Spanish children». *Journal of the Royal Statistical Society Series A- Statistics in Society*, 178: 1-26.
- ALTAY, Nezhir e GREEN, Walter G. (2006). «OR/MS research in disaster operations management». *European Journal of Operational Research*, 175 (1): 475-493.
- ÁLVAREZ ROLDÁN, Arturo (2012). «Margaret Mead: Roles sexuales, temperamento y cultura». *Teoría e Historia Antropológica*, Universidad de Granada. Disponible en <<https://bit.ly/2Q7PdpY>>
- AMADO, Carla A.F, SANTOS, Sérgio P. e SÃO JOSÉ, José M.S. (2018). «Measuring and decomposing the gender pay gap: A new frontier approach». *European Journal of Operational Research*, 271 (1): 357-373.
- ANGULO, Eduardo (2014). *El caso de Rosalind Franklin*. Disponible en <<https://mujeresconciencia.com/2014/05/09/el-caso-de-rosalind-franklin/>>
- ANNENBERG LEARNER (2019). *Teacher resources and professional development across the curriculum*. Disponible en <<https://bit.ly/3SFZ6rp>>
- ARIAS, Margarita; CAMPOS, Beatriz; FIORAVANTI, Mario e GARCÍA, M^a Asunción (2019). «Reseña de la XIX Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas celebrada en la Universidad Jaume I de Castellón el 4 y 5 de abril de 2019». *La Gaceta de la RSME*, 22(2): 229-240. Disponible en <<http://gaceta.rsmes.es/abrir.php?id=1506>>

- ARROYO, Antonio (2014). *Homofobia en las aulas*. Disponible en <<https://bit.ly/3DL6Vrp>>
- ASA (2018). *ASA Activities Conduct Policy*. Disponible en <<https://bit.ly/3Us9vZf>>
- AZCÁRATE, Cristina; ERASO, M.L. e GÁFARO, A. (2006). «La investigación operativa en las Ciencias de la Salud: ¿reconocemos estas técnicas en la literatura actual?». *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 29 (3). Disponible en <<https://bit.ly/3BAGovH>>
- BAGUES, Manuel; SYLOS-LABINI, Mauro e ZINOVYEVA, Natalia (2014). «Do gender quotas pass the test? Evidence from academic evaluations in Italy». *LEM Papers Series 2014/14*, Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italia. Disponible en <<http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/2014-14.pdf>>
- BARKER, Lecia; MANCHA, Cynthiayi e ASHCRAFT, Catherine (2014). *What is the impact of gender diversity on technology business performance? Research summary*. Disponible en <<https://bit.ly/3dwoork>>
- BAUER, Greta (2012). «Making sure everyone counts: Considerations for inclusion, identification, and analysis of transgender and transsexual participants in health surveys». En: CIHR Institute of Gender and Health. *The Gender, Sex and Health Research Casebook: What a Difference Sex and Gender Make*. Vancouver: CIHR Institute of Gender and Health: 59-67. Disponible en <<https://bit.ly/3LzWmJN>>
- BELTRÁN, José Vicente e MONTERDE, Juan (2019). *Parametrizaciones. Longitud del arco. Curvatura. La bruja de Agnesi. Práctica de Geometría diferencial clásica del grado en Matemáticas de la Universitat de València*.
- BENENSON, Joyce F.; MARKOVITS, Henry e WRANGHAM, Richard. «Rank influences human sex differences in dyadic cooperation». *Current Biology*, 2014, 24.5: PR190-R191.
- BENGOECHEA, Mercedes (2014). «Las buenas alumnas ante los TFG: atrapadas entre la cultura comunicativa femenina y el androcentrismo». En *III Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación*. Vigo: Unidade de Igualdade, Universidade de Vigo: 9-35.
- BERNABEU, José Vicente (2017). Entrevista a Londa Schiebinger. Disponible en <<https://bit.ly/3xINCel>>

- BERRINGTON, Ann; HU, Yongjian; SMITH, Peter W. e STURGIS, Patrick (2008), «A graphical chain model for reciprocal relationships between women's gender role attitudes and labour force participation». *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 171: 89-108
- BIAN, Lian; LESLIE, Sarah-Jane e CIMPIAN, Andrei (2017). «Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests». *Science*, 355 (6323): 389-391.
- BLAŠKOVÁ, Martina e BLAŠKO, Rudolf (2017). «Motivational decision making of university teachers: empathy versus apathy». *Visuomenės saugumas ir viešojo tvarka* (18). Disponible en <<https://bit.ly/3DL9byT>>
- BONATO, Anthony (2017). *Gender parity and queer awareness needed in mathematics*. Disponible en <<https://bit.ly/3xDiLeD>>
- BOTELLA, Carmen, et al. (2019) «Gender Diversity in STEM Disciplines: A Multiple Factor Problem». *Entropy*, 21(1): 30.
- BSC BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER (2018). «#Cuéntalo – La Visualización». *The BSC Viz Corner*. Disponible en <<https://bit.ly/3SpPiRW>>
- BUDDEN, Amber E., et al. (2008). «Double-blind review favours increased representation of female authors». *Trends in ecology & evolution*, 23(1): 4-6.
- CARD, David, et al. (2019). «Are referees and editors in economics gender neutral?». *National Bureau of Economic Research*. Disponible en <https://eml.berkeley.edu/~sdellavi/wp/EditorGender_Oct24.pdf>
- CE (2019). *She figures 2018*. Comisión Europea. Disponible en <https://ec.europa.eu/info/publications/she-figures-2018_es>
- CECI, Stehen J.; GINTHER, Donna K.; KAHN, Shulamit e WILLIAMS, Wendy M. (2014). «Women in Academic Science: A Changing Landscape». *Psychol Sci Public Interest*. 15(3):75-141. <https://bit.ly/3SG5xL5>.
- CHAMBERLEIN, Susanna (2016). *Ten types of PhD supervisor relationships – which is yours?* Disponible en <<https://bit.ly/3RciZiw>>
- CIPRIANI, Nastassja e SENOVILLA, José M. M. (2020). *Análisis de los fenómenos que contribuyen a perpetuar, o modificar, la discriminación de las mujeres*

- en los campos de las matemáticas y la física. Disponible en <<https://bit.ly/3xJ5Z2Y>>
- CLIFTON, Sara M. et al. (2019). «Mathematical model of gender bias and homophily in professional hierarchies». *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science* 29:2023135, <<https://doi.org/10.1063/1.5066450>>
- CODINA, Lluís (2018). «Artículos científicos: quién puede firmarlos y en qué orden. Ética y pragmatismo de la publicación académica». *Revista ORL*. Disponible en <<http://doi:10.14201/orl.19620>>
- DE CABO, Gema; HENAR, Leticia e CALVO, María (2009). *Análisis de la perspectiva de género en algunas estadísticas españolas y propuestas de mejora*. Madrid: Instituto da Muller. Disponible en <<https://bit.ly/3qYjsA4>>
- DE LA POZA, Elena; JÓDAR, Lucas e BARREDA, Sonia (2016). «Mathematical Modeling of Hidden Intimate Partner Violence in Spain: A Quantitative and Qualitative Approach», *Abstract and Applied Analysis*, vol. 2016, Article ID 8372493.
- DELGADILLO-ALEMAN, Sandra, et al. (2019) «A Mathematical Model for Intimate Partner Violence». *Mathematical and Computational Applications*, 24(1): 29.
- DIEZ LÓPEZ, Nerea (2018). *Journeys of Women in Mathematics*. Disponible en <<https://bit.ly/3fapHye>> e <<https://youtu.be/uNJ7riiPHOY>>
- DIGITS (2019). *Del número al bit*. Disponible en <<http://www.digits.cat/>>
- DOSSI, Gaia; FIGLIO, David; GIULIANO, Paola e SAPIENZA, Paola (2019). *Born in the Family: Preferences for Boys and the Gender Gap in Math*. Working paper. Disponible en <<https://bit.ly/3QYQZ7L>>
- «Education and Employers. Inspiring the future» (2016). *Redraw the Balance*. Disponible en <<https://bit.ly/3S2yalJ>>
- EPIFANIO, Irene (2019). «Lejos de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en el profesorado universitario». *TE, Revista Trabajadores/as de la Enseñanza - CCOO Enseñanza*, 372: 24-27. Disponible en <<https://bit.ly/3R1O66f>>
- ESCUADERO, Adrián et al. (2014). *Autores, amigos y clientes: el orden importa en la firma de artículos científicos*. Disponible en <<https://bit.ly/3DHmOid>>

- FELDMAN, Robert S. e THEISS, Andrew J. (1982). «The teacher and student as Pygmalions: Joint effects of teacher and student expectations». *Journal of Educational Psychology*, 74(2): 217-223.
- FINE, Lone e SHEN, Alicia (2018). «Perish not publish? New study quantifies the lack of female authors in scientific journals». *The Conversation*, 8. Disponible en <<https://bit.ly/2Hf4rRF>>
- FRA, European Union Agency for Fundamental Rights (2013). *EU LGBT survey: Main results*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. Disponible en <<https://bit.ly/3DJxey4>>
- FRA, European Union Agency for Fundamental Rights (2014). *Being Trans in the European Union. Comparative analysis of EU LGBT survey data*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union. Disponible en <<https://bit.ly/3C03Cvf>>
- FUNDACIÓN ISONOMÍA (2010). *Integración de la perspectiva de género y las enseñanzas en materia de igualdad de mujeres y hombres y no discriminación en los planes de estudios de grado de la Universitat Jaume I*. Informe de situación. Universitat Jaume I. Unitat d'Igualtat.
- GARCÍA GANGUTIA, Arantxa (2016). *El 80% de los desplazados climáticos son mujeres*. Disponible en <<https://bit.ly/3faqm2G>>
- GEAR (2017). «Gender equality in academia and research». GEAR tool. Disponible en <<https://bit.ly/3x12KJ5>>
- GenIUSS Group e HERMAN, J. L. (eds), (2014). *Best Practices for asking questions to identify transgender and other gender minority respondents on population-based surveys*. Los Ángeles: The Williams Institute. Disponible en <<https://bit.ly/3UxFelH>>
- GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R. e LAW, Kara Lavender (2017). «Production, use, and fate of all plastics ever made». *Science advances*, 3(7): p. e1700782
- GIL JUÁREZ, Adriana; VÍTORES, Ana; FELIU, Joel e VALL-LLOVERA, Montserrat (2011). «Brecha digital de género. Una revisión y una propuesta». *Education in the knowledge society*, 12 (2): 25-53.

- GOLBECK, Amanda (2017). «Elizabeth L. Scott. How one woman used regression to influence the salaries of many». *Significance*, 14: 38-41. <<https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2017.01092.x>>
- GONDECK, Rebeca (2000). *Promoting Gender Equity in the Science Classroom. A Practical Guide to Accessing and Implementing Gender-Fair Strategies*. WEEA Equity Resource Center. Disponible en <<http://www2.edc.org/womensequity/pdf/sciguide.pdf>>
- GONZÁLEZ, M. José; CORTINA, Clara e RODRÍGUEZ, Jorge (2019). ¿Tienen las mujeres menos oportunidades de ser contratadas? Disponible en <<https://bit.ly/3R2m8aG>>
- GRANÉ, Aurea (2020). *Social research*. Disponible en <<http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/esp/public.html>>
- GRANÉ, Aurea e ROMERA, Rosario (2018) «On visualizing mixed-type data: A joint metric approach to profile construction and outlier detection». *Sociological Methods and Research*, 47 (2): 207-239.
- GRIMA, Clara (2018). ¡Que las matemáticas te acompañen! Ariel.
- GUAL-ARNAU, Ximo; HEROLD-GARCÍA, Silena e SIMÓ, Amelia (2015). «Geometric analysis of planar shapes with applications to cell deformations». *Image Analysis & Stereology*, 34 (3): 171-182.
- GUERRERO, Teresa (2014). *La centenario que revolucionó la enseñanza de las matemáticas*. Disponible en <<https://bit.ly/3BEd3iq>>
- GUIO, Luigi, et al. (2008). «Culture, gender, and math». *Science*, 320 (5880): 1164-1165.
- GUTBEZAH, Jennifer (1995). «How Negative Expectancies and Attitudes Undermine Females», *Math Confidence and Performance: A Review of the Literature*. Disponible en <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED380279.pdf>>
- HANDLEY, Ian M.; BROWN, Elizabeth R.; MOSS-RACUSIN, Corinne A. e SMITH, Jessi L. (2015). «Gender-biased evaluations of gender-bias evidence». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (43): 13201-13206.
- HOTTINGER, Sara (2016). *Inventing the Mathematician: Gender, Race, and Our Cultural Understanding of Mathematics*. SUNY Press.

- HUGHES, Bryce E. (2018). «Coming out in STEM: Factors affecting retention of sexual minority STEM students». *Science Advances*, 4(3), eaao6373.
- HUNTER, Patti W (2009). «Gertrude Cox in Egypt: A Case Study in Science Patronage and International Statistics Education during the Cold War». *Science in Context* 22(1): 47–83.
- IBL (2019). *The Academy of Inquiry Based Learning*. Disponible en <<http://www.inquirybasedlearning.org/>>
- INE (2018). *Mujeres y Hombres en España (Educación)*. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en <<http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=14883>>
- INFORME SOMBRA (2019). *Informe Sombra 2019 sobre la aplicación en España de la CEDAW*. Disponible en <<https://bit.ly/2F4P5k9>>
- JARA, Yuly (2018). *El acoso en la universidad existe, aunque no quieran contarlo*. Disponible en <<https://bit.ly/3DGOaoT>>
- JABBAZ, Marcela; SAMPER-GRAS, Teresa e DÍAZ, Capitolina (2019). «La brecha salarial de género en las instituciones científicas. Estudio de caso». *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 80: 1-27. Disponible en <<https://convergencia.uaemex.mx/article/view/11248/9714>>
- JAUME-I-CAPÓ, Antoni, et al. (2012). «Elaboración de una rúbrica para la evaluación TFG y TFM de informática en la Universitat de les Illes Balears». *Jornadas de Enseñanza de la Informática (Ciudad Real)*. Disponible en <<https://bit.ly/3Smf17d>>
- KARP, D. e YOELS, W. C. (1992). *How Schools Shortchange Girls: A Study of Major Findings on Girls and Education*. Washington, DC: Am. Association of University Women, (Part 3: Sex and gender bias in testing).
- KHAN ACADEMY (2019). Animación digital. Disponible en <<https://es.khanacademy.org/partner-content/pixar>>
- KNOBLOCH-WESTERWICK, Silvia; GLYNN, Carroll J. e HUGE, Michael (2013). «The Matilda effect in science communication: an experiment on gender bias in publication quality perceptions and collaboration interest». *Science Communication*, 35 (5): 603-625.
- LANGIN, Katie (2018a). *STEM is losing male LGBTQ undergrads*. Disponible en <<https://bit.ly/3LyiQdT>>

- LANGIN, Katie (2018b). *When you're the only woman: The challenges for female Ph.D. students in male-dominated cohorts*. Disponible en <<https://bit.ly/3xI5R3O>>
- LAVY, Victor e SAND, Edith, (2015). «On The Origins of Gender Human Capital Gaps: Short and Long Term Consequences of Teachers' Stereotypical Biases», *National Bureau of Economic Research, Working Paper 21393*. Disponible en <<https://bit.ly/3xL1SDE>>
- LEAL-ENRÍQUEZ, E. (2018). «Mathematical modeling of intimate partner violence: Simulations of loss of control scenarios», *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 330:1052-1062.
- LERBACK, Jory e HANSON, Brooks (2017). «Journals invite too few women to referee». *Nature News*, 541 (7638): 455.
- LIBRO BLANCO (2020). *Libro Blanco de la RSME*. Pendiente de publicación.
- LIBRO BLANCO (2011). *Situación de las mujeres en la ciencia española*. Ministerio de Ciencia e Innovación. Disponible en <<https://bit.ly/3faR5vM>>
- LIDL, Rudolf e PILZ, Günter (1998). *Applied Abstract Algebra*. Springer.
- LUNNEMANN, Per; JENSEN, Mogens H. e JAUFFRED, Liselotte (2019). «Gender bias in Nobel prizes». *Palgrave Communications*, 5(1), p. 46.
- MACNELL, Lillian; DRISCOLL, Adam e HUNT, Andrea N. (2015). «What's in a name: Exposing gender bias in student ratings of teaching». *Innovative Higher Education*, 40 (4): 291-303.
- MALOUFF, John M., et al. (2014). «Preventing halo bias in grading the work of university students». *Cogent Psychology*, 1 (1): 988937.
- MARTIN, Greg (2014). «An annotated bibliography of work related to gender in science». *arXiv preprint arXiv:1412.4104*.
- MARTÍNEZ-COSTA, Lucía; IBAÑEZ, María Victoria; MURCIA-BELLO, Cinta; EPIFANIO, Irene; VERDEJO-GIMENO, Cristina; BELTRÁN-CATALÁN, Emma e MARCO-VENTURA, Pilar (2013). «Use of microperimetry to evaluate hydroxychloroquine and chloroquine retinal toxicity». *Canadian Journal of Ophthalmology*, 48 (5):400-405.

- MATEOS SILERO, Sara e GÓMEZ HERNÁNDEZ, Clara (2019). *Libro Blanco de las mujeres en el ámbito tecnológico*. Ministerio de Economía e Empresa. Disponible en <<https://bit.ly/3dCtDHG>>
- MCKELLAR, Danica (2019). *McKellar Math*. Disponible en <<https://mckellarmath.com/books/>>
- MELLSTRÖM, Ulf (2009). «The Intersection of Gender, Race and Cultural Boundaries, or Why is Computer Science in Malaysia Dominated by Women?». *Social Studies of Science*, 39: 885-907.
- MENGEL, Friederike; SAUERMAN, Jani e ZÖLITZ, Ulf (2018). «Gender bias in teaching evaluations». *Journal of the European Economic Association*, 17 (2): 535-566.
- MIKOLAJCZYK, Rafael T., et al. (2010). «Relationship between perceived body weight and body mass index based on self-reported height and weight among university students: a cross-sectional study in seven European countries». *BMC Public Health*, 10 (1): 40.
- MOMPARLÉ, Juan Carlos (2012). *Problema «Stock Market Investment Advice» de Estadística en los grados en Administración y Dirección de Empresas, Economía y Finanzas en la Universitat Jaume I*.
- MONTERDE, Juan (1994). *Práctica de Topología Elemental de la licenciatura en Matemáticas de la Universitat de València*.
- MWITI, Fredah e GOULDING, Christina (2018). «Strategies for community improvement to tackle poverty and gender issues: An ethnography of community based organizations (“Chamas”) and women’s interventions in the Nairobi slums». *European Journal of Operational Research*, 268(3):875-886.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE (NASEM), (2018). *Sexual Harassment of Women: Climate, Culture, and Consequences in Academic Sciences, Engineering, and Medicine*. Washington, DC: The National Academies Press. Disponible en <<https://doi.org/10.17226/24994>>

- NIEDERLE, Muriel; SEGAL, Carmit e VESTERLUND, Lise (2013). «How costly is diversity? Affirmative action in light of gender differences in competitiveness». *Management Science*, 59 (1): 1-16.
- NURMI, Anu, et al. (2003). «On Pupils' Self-Confidence in Mathematics: Gender Comparisons». *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3: 453-460. Disponible en <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501051.pdf>>
- O'NEIL, Cathy (2017). *Armas de destrucción matemática. Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Capitán Swing.
- O'NEIL, Cathy (2018). *Peligro: algoritmos al mando en la escuela*. Disponible en <<https://bit.ly/3du1jqV>>
- OLEARY, Dianne (1999). *But the instructor's attitude can't make the female student fail, can it?* Disponible en <<https://bit.ly/3Smu8nH>>
- OLÍAS, Laura (2019). *La igualdad de género en la dirección de las empresas aumenta sus beneficios y productividad*. Disponible en <<https://bit.ly/3So6spw>>
- ONU MUJERES, 2019. *Glosario de igualdad de género*. Disponible en <<https://bit.ly/3falZ6A>>
- ORDAZ, Ana (2018). *Los desplazamientos tienen sexo: las mujeres utilizan el transporte público, los hombres se mueven en coche*. Disponible en <https://www.eldiario.es/sociedad/Movilidad-genero_o_827667537.html>
- PADRÓN, Edith e TIMÓN, Agatha A. (2017). «¿Dónde están las mujeres matemáticas?». *El País*. Disponible en <<https://bit.ly/3fgHOUZ>>
- PAKARINEN, E.; AUNOLA, K.; KIURU, N.; LERKKANEN, M.-K.; POIKKEUS, A.-M.; SIEKKINEN, M. e NURMI, J.-E (2014). «The cross-lagged associations between classroom interactions and children's achievement behaviors». *Contemporary Educational Psychology*.
- PARKER, Laura R.; MONTEITH, Margo J.; MOSS-RACUSIN, Corinne A. e VAN CAMP, Amanda R. (2018). «Promoting concern about gender bias with evidence-based confrontation». *Journal of Experimental Social Psychology*, 74: 8-23.

- PARLAMENTO ESCOCÉS (2017). *6th Report, 2017 (Session 5): No Small Change: The Economic Potential of Closing the Gender Pay Gap*. Disponible en <<https://bit.ly/3R3rv9s>>
- PARLAMENTO EUROPEO (2015). *Report on creating a competitive EU labour market for the 21st century: matching skills and qualifications with demand and job opportunities, as a way to recover from the crisis*. Disponible en <<https://bit.ly/3S4PAoZ>>
- PAUL, Manoranjan; HAQUE, Shah M.E. e CHAKRABORTY, Subrata (2013). «Human detection in surveillance videos and its applications - a review». *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*. 2013 (1): 176.
- PÉREZ, Alfonso (2012). «El paro de los matemáticos tiende a cero». *Capital*. Septiembre, p. 42-46.
- PINTO, Teguyco (2015). «Una revista científica aconseja a dos investigadoras que trabajen con hombres para mejorar la calidad de su trabajo». eldiario.es. Disponible en <<https://bit.ly/3R4ZazE>>
- POPEJOY, Alice B. e LEOY, Phoebe S. (2012). «Is Math Still Just a Man's World?» *Journal of Mathematics and System Science*, 2: 292-298. Disponible en <<https://bit.ly/3fcnJok>>
- POWELL, William S. (1979). *Cox, Gertrude Mary*. Disponible en <<https://www.ncpedia.org/biography/cox-gertrude>>
- PRIMAS (2019). *Primas Professional Development Resources*. Disponible en <<https://www.primas.mathshell.org/pd.htm>>
- PROJECT IMPLICIT (2019). Disponible en <<https://bit.ly/3xHSiB8>>
- PUY RODRÍGUEZ, Ana et al. (2019). *Científicas en cifras 2017*. Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades. Disponible en <<https://bit.ly/3BZVSsY>>
- RADSTATS (2019). *Radical Statistics Group. Using statistics to support progressive social change*. Disponible en <<http://www.radstats.org.uk/>>
- RAMSAY, Jim O. e SILVERMAN, Bernard W. (2005). *Functional Data Analysis*. Springer.
- REMACHA, Belén (2018). *La responsabilidad sobre los anticonceptivos recae en las mujeres: «Es imprescindible que ellos sean partícipes»*. Disponible en <https://www.eldiario.es/sociedad/anticoncepcion_o_833617604.html>

- REUBEN, Ernesto, SAPIENZA, Paola e ZINGALES, Luigi (2014). *How stereotypes impair women's careers in science*. PNAS 111 (12): 4403-4408.
- RUIZ-CANTERO, María Teresa; SIMÓN-RODRÍGUEZ, Elena e PAPÍ-GÁLVEZ, Natalia (2006). «Sesgos de género en el lenguaje de los cuestionarios de la Encuesta Nacional de Salud 2003». *Gaceta Sanitaria*, 20 (2): 161-165.
- SABATÉS, Sandra (2019). «Mujer tenía que ser». *La Sexta*. Disponible en <<https://bit.ly/2RciH3W>>
- SACRISTÁN, Enrique (2018). *Los trucos para que los niños aprendan matemáticas, según la profesora que lleva 50 años enseñándolas*. Disponible en <<https://bit.ly/2mv27xu>>
- SADKER, Myra e SADKER, David (1994). *Failing At Fairness: How Our Schools Cheat Girls*. Touchstone Edition.
- SALOMONE, Mónica G. (2019). *Científicos que publican un estudio cada cinco días: ¿son realmente sus autores?* Disponible en <<https://bit.ly/2G7sdlU>>
- SANCHIS-SEGURA, Carla, et al. (2018) «Do gender-related stereotypes affect spatial performance? Exploring when, how and to whom using a chronometric two-choice mental rotation task». *Frontiers in psychology*, 9: 1261.
- SANDERS, Jo et al. (1997). *Gender Equity Sources and Resources for Education Students: Sources and Resources for Education Students in Mathematics, Science and Technology* v. 2. Routledge.
- SELVA PENALVA, Alejandra (2019). «La discriminación por maternidad y conciliación en el ámbito universitario». *FEMERIS*, 4(2). Disponible en <<https://doi.org/10.20318/femeris.2019.4768>>
- SHAW, Christopher (2018). «Exploring Personality Profiles with Matrices». *PRIMUS*. 28 (7), p. 641-651.
- SIAM (2019). *Math Matters, Apply It!* Disponible en <<https://bit.ly/3BsLBnO>>
- SPENCER, Steven J.; STEELE, Claude M. e QUINN, Diane M. (1999). «Stereotype threat and women's math performance». *Journal of experimental social psychology*, 35(1): 4-28.
- SPERTUS, Ellen (1991). *Why are There so Few Female Computer Scientists?* Disponible en <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/7040>>

- ULLAH, Shahid e FINCH, Caroline F. (2013). «Applications of functional data analysis: A systematic review». *BMC medical research methodology*, 13 (1): p. 43.
- UNESCO (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Disponible en <<https://bit.ly/3Rc6pG8>>
- VALLS CAROL, Rosa, et al. (2008) *Violencia de género en las universidades españolas. Memoria final. 2006-2008 (Exp. 50/05)*. Madrid: Instituto da Muller, 2008.
- VENTURA FRANCH, Asunción e GARCÍA CAMPÁ, Santiago (2018). *El derecho a la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Una evaluación del primer decenio de la Ley Orgánica 3/2007*. Aranzadi.
- VETTESE, Troy (2019). «Sexism in the Academy». *n+1 Magazine*, 34. Disponible en <<https://nplusonemag.com/issue-34/essays/sexism-in-the-academy/>>
- WAWRO, Megan; RASMUSSEN, Chris; ZANDIEH, Michelle; SWEENEY, George F. e LARSON, Christine (2012). «An inquiry-oriented approach to span and linear independence: the case of the magic carpet ride sequence». *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 22(8), 577–599.
- WENNERÅS, Christine e WOLD, Agnes (1997). «Nepotism and sexism in peer-review». *Nature*, 387: 341–343.
- WEST, Jevin D., et al. (2013). «The role of gender in scholarly authorship». *PloS One*, 8(7): e66212.
- YODER, Jeremy B. e MATTHEIS, Allison (2016). «Queer in STEM: Workplace Experiences Reported in a National Survey of LGBTQA Individuals in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Careers». *Journal of Homosexuality*, 63 (1): 1-27
- ZEPEDA, Lydia (2018). «The harassment tax». *Science*, 359(6371): 126-126.

As Matemáticas son unha das disciplinas denominadas STEM que presentan unha das menores proporcións de alumnas e investigadoras de todo o ámbito universitario. A guía para unha docencia universitaria con perspectiva de xénero de Matemáticas fornece de propostas, exemplos de boas prácticas, recursos docentes e ferramentas de consulta que permiten desmasculinizar este eido e visibilizar os modelos femininos para potenciar o acceso das mulleres aos estudos de grao.

Ciencias da Computación

PALOMA MOREDA POZO

Dereito e Criminoloxía

M. CONCEPCIÓN TORRES DÍAZ

Educación e Pedagogía

MONTSERRAT RIFÀ VALLS

Filoloxía e Lingüística

MONTSERRAT RIBAS BISBAL

Filosofía

SONIA REVERTER-BAÑÓN

Física

ENCINA CALVO IGLESIAS

Historia

MÓNICA MORENO SECO

Historia da Arte

M. LLÚISA FAXEDAS BRUJATS

Medicina

MARÍA TERESA RUIZ CANTERO

Psicoloxía

ESPERANZA BOSCH FIOI
SALUD MANTERO HEREDIA

Socioloxía, Economía e

Ciencia Política

ROSA MARIA ORTIZ MONERA
ANNA MARIA MORERO BELTRÁN

Comunicación

MARIA FORGA MARTEL

Enxeñaría Industrial

ELISABET MAS DE LES VALLS ORTIZ
MARTA PEÑA CARRERA

Antropoloxía

JORDI ROCA GIRONA

Arquitectura

M. ELIA GUTIÉRREZ-MOZO
ANA GILSANZ-DÍAZ
CARLOS BARBERÁ-PASTOR
JOSÉ PARRA-MARTÍNEZ

Enfermería

M. ASSUMPTA RIGOL CUADRA
DOLORS RODRÍGUEZ MARTÍN

Matemáticas

IRENE EPIFANIO LÓPEZ

[Consulta a colección completa](#)

Xarxa Vives
d'universitats




Pacto de Estado
contra la violencia de género

 XUNTA
DE GALICIA

 Xacobeo 21:22

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA

 USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

Universida de Vigo