

GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA
CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

Ciencias da Computación

Paloma Moreda Pozo



2020
Universidade da Coruña
Universidade de Santiago de Compostela
Universidade de Vigo

CIENCIAS DA COMPUTACIÓN

Paloma Moreda Pozo

2020

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 de Vida Laboral e Familiar, Universidade Abat Oliba CEU • **Mª José RODRÍGUEZ JAUME**, vicerreitora de Responsabilidade Social, Inclusión e Igualdade, Universidade de Alacante • **Cristina YÁÑEZ DE ALDECOA**, coordinadora da Reitoría en Internacionalización e Relacións institucionais, Universidade de Andorra • **Joana GALLEGRO AYALA**, directora do Observatorio para a igualdade, Universidade Autónoma de Barcelona • **M. Pilar RIVAS VALLEJO**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Barcelona • **Ruth María ABRIL STOFFELS**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade CEU Cardeal Herrera • **Ana M. PLA BOIX**, delegada do reitor para a Igualdade de Xénero, Universidade de Xirona • **Esperança BOSCH FIOL**, directora e coordinadora da Oficina para a Igualdade de Oportunidades entre Mulleres e Homes, Universidade das Illas Baleares • **Consuelo LEÓN LLORENTE**, directora do Observatorio de Políticas Familiares, Universidade Internacional de Cataluña • **Mercedes ALCANIZ MOSCARDÓ**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Jaume I • **Anna ROMERO BURILLO**, directora do Centro Dolors Piera de Igualdade de Oportunidades e Promoción das Mulleres, Universidade de Lleida • **María José ALARCÓN GARCÍA**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Miguel Hernández de Elche • **María OLIVELLA QUINTANA**, directora do Grupo de Igualdade de Xénero, Universidade Aberta de Cataluña • **Dominique SISTACH**, responsable da Comisión de Igualdade de Oportunidades, Universidade de Perpignan Via Domitia • **Sílvia GÓMEZ CASTÁN**, técnica de Igualdade do Gabinete de Innovación e Comunidade, Universidade Politécnica de Cataluña • **M. Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ**, responsable da Unidade de Igualdade, Universidade Politécnica de Valencia • **Tània VERGE MESTRE**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade Pompeu Fabra • **Maite SALA RODRÍGUEZ**, técnica de relacións internacionais e estudantes, Universidade Ramon Llull • **Inma PASTOR GOSÁLVEZ**, directora do Observatorio da Igualdade, Universidade Rovira i Virgili • **Amparo MANÉS BARBÉ**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Valencia • **Anna PÉREZ I QUINTANA**, directora da Unidade de Igualdade, Universidade de Vic - Universidade Central de Cataluña

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, 2020, desta edición

Tradución

Milena Vázquez Fernández

Deseño e maquetación

José María Gairí

Edición técnica

Servizo de Publicacións

Universidade de Santiago de Compostela

Campus Vida

15782 Santiago de Compostela

usc.gal/publicacions

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.....	6
Ciencias Sociais e Xurídicas.....	7
Ciencias.....	7
Ciencias da Vida.....	7
Enxeñarías.....	7
01. Introducción	8
02. Implicacións da cegueira de xénero	10
03. Propostas xerais para incorporar a perspectiva de xénero na docencia	14
04. Boas prácticas	18
Obxectivos.....	18
Contidos.....	20
ANÁLISE E ESPECIFICACIÓN DE SISTEMAS SOFTWARE.....	20
VIDEOXOGOS I.....	21
Avaliación.....	22
Modalidades organizativas e métodos docentes.....	24
05. Recursos docentes	27
06. Ensinar a facer buscas sensibles ao xénero	29
Preguntas chave.....	29
07. Ferramentas de consulta	33
08. Para afondar	36

•• Presentación

Que é a perspectiva de xénero e que relevancia ten na docencia dos programas de grao e de posgrao? Aplicada ao ámbito universitario, a transversalización de xénero ou *Gender mainstreaming* é unha política integral para promover a igualdade de xénero e a diversidade na investigación, a docencia e a xestión das universidades, todos eles ámbitos afectados por diferentes nesgos de xénero. Como estratexia transversal, implica que todas as políticas teñan en conta as características, as necesidades e os intereses tanto de mulleres como de homes, distinguindo os aspectos biolóxicos (sexo) das representacións sociais (normas, roles, estereotipos) que se constrúen cultural e historicamente da feminidade e da masculinidade (xénero) a partir da diferenza sexual.

A Xarxa 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, especialmente no ámbito de acción da perspectiva de xénero. É oportuno lembrar que as políticas que non teñen en conta estes roles diferentes e estas necesidades diversas e, por tanto, son cegas ao xénero, non axudan a transformar a estrutura desigual das relacións de xénero. Isto tamén é aplicable á docencia universitaria, a través da cal lle ofrecemos ao alumnado unha serie de coñecementos para entender o mundo e intervir no futuro desde o exercicio profesional, proporcionamos fontes de referencia e autoridade académica e buscamos fomentar o espírito crítico.

Unha transferencia de coñecemento nas aulas sensible ao sexo e ao xénero comporta diferentes beneficios, tanto para o profesorado como para o alumnado. Dunha parte, se se afonda na comprensión das necesidades e os comportamentos do conxunto da poboación, evítanse as interpretacións parciais ou nesgadas, tanto a nivel teórico como empírico, que se producen cando se parte do home como referente universal ou non se ten en conta a diversidade do suxeito mulleres e do suxeito homes. Deste xeito, incorporar a perspectiva de xénero mellora a calidade docente e a relevancia social dos coñecementos, das tecnoloxías e das innovacións (re)producidas.

Da outra, fornecer ao alumnado novas ferramentas para identificar os estereotipos, normas e roles sociais de xénero contribúe a desenvolver o seu espírito crítico e a que adquira competencias que lle permitan 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 que aseguren que se atende á diversidade do estudantado.

O documento que tes nas túas mans é froito do plan de traballo bianual 2016/17 do Grupo de Traballo de Igualdade de Xénero da XVU, centrado na perspectiva de xénero, na docencia e na investigación universitaria. Nunha primeira fase, 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 (Universidade Pompeu Fabra) e Teresa Cabruja Ubach (Universidade de Xirona), constatou que a incorporación efectiva da perspectiva de xénero na docencia universitaria seguía sendo un reto pendente, a pesar do marco normativo vixente nos contextos europeo, estatal e dos territorios da XVU.

Un dos principais retos identificados neste informe para superar a falta de sensibilidade ao xénero dos currículos dos programas de grao e de pos-grao era a necesidade de formar o profesorado nesta competencia. Nesta liña, apuntábase a necesidade de contar con recursos docentes que axuden o profesorado a facer unha docencia sensible ao xénero. Así, nunha segunda fase, elaborouse o recurso *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, baixo a coordinación de Teresa Cabruja Ubach, M.^a José Rodríguez Jaume (Universidade de Alacante) e Tània Verge Mestre. Elaboráronse en conxunto once guías, entre unha e catro por ámbito de coñecemento, que foron encargadas a profesoras expertas na aplicación da perspectiva de xénero na súa disciplina de diferentes universidades:

Artes e Humanidades

Historia: Mónica Moreno Seco (Universidade de Alacante)

Historia da Arte: Maria Lluïsa Faxedas Brujats (Universidade de Xirona)

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

Filosofía: Sonia Reverter-Bañón (Universidade Jaume I)

Ciencias Sociais e Xurídicas

Dereito e Criminoloxía: María Concepción Torres Díaz (Universidade de Alacante)

Socioloxía, Economía e Ciencia Política: Rosa Maria Ortiz Monera e Anna Maria Morero Beltrán (Universidade de Barcelona)

Educación e Pedagogía: Montserrat Rifà Valls (Universidade Autónoma de Barcelona)

Ciencias

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

Ciencias da Vida

Medicina: María Teresa Ruiz Cantero (Universidade de Alacante)

Psicoloxía: Esperanza Bosch Fiol e Salud Mantero Heredia (Universidade das Illas Baleares)

Enxeñarías

Ciencias da Computación: Paloma Moreda Pozo (Universidade de Alacante)

Aprender a incorporar a perspectiva de xénero nas materias impartidas non implica máis que unha reflexión sobre os diferentes elementos que configuran o proceso de ensino-aprendizaxe, partindo do sexo e do xénero como variables analíticas clave. Para poder revisar as vosas materias desde esta perspectiva, nas *Guías para unha docencia universitaria con perspectiva de xénero* atoparedes recomendacións e indicacións que cobren todos estes elementos: obxectivos, resultados de aprendizaxe, contidos, exemplos e linguaxe utilizados, fontes seleccionadas, métodos docentes e de avaliación e xestión da contorna de aprendizaxe. Despois de todo, incorporar o principio de igualdade de xénero non é só unha cuestión de xustiza social, senón de calidade da docencia.

Teresa Cabruja Ubach, María José Rodríguez Jaume e Tània Verge Mestre

Coordinadoras

•• 01. Introducción

Nesta guía, a profesora de Informática da Universidade de Alicante Paloma Moreda introduce a inclusión da perspectiva de xénero na área das Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TIC). Este é un ámbito das chamadas titulacións STEM de ciencias, tecnoloxías, enxeñaría e matemáticas, caracterizado pola pouca presenza de mulleres estudantes e profesionais. A reducida participación das mulleres neste sector motiva a presenza hexemónica de valores androcéntricos e sexistas tanto no coñecemento que se transmite nas aulas como nos produtos e as tecnoloxías informáticas que hoxe podemos atopar no mercado. Desde unha perspectiva académico-científica, como recolle a guía, a inclusión tanto de mulleres como de enfoques sensibles ao xénero promove a excelencia científica; aumenta a calidade dos resultados STEM, engadindo creatividade e reducindo posibles nesgos de xénero, ao contemplar a experiencia das mulleres; e propón coñecementos e solucións máis sólidos, eficientes e eficaces dos problemas sociais.

No ámbito estritamente docente, a cegueira de xénero na docencia universitaria pon en risco o acceso e a permanencia das mulleres tecnólogas nun sector gobernado por valores androcéntricos e en que, ademais de mostrar as súas competencias como profesional, deberán xestionar contextos en que se espera que quen lidere o proxecto (*facilitador*) sexa un home; no que os equipos estarán formados maioritariamente por homes; e, en definitiva, no que a súa credibilidade será posta en dúbida previamente por non responder ás expectativas. Este contexto particular xustifica que as recomendacións e as boas prácticas ás que a autora remite na guía salienten, sen desatender outros elementos ao redor dos cales se deseña a docencia universitaria, a inclusión da perspectiva de xénero nas modalidades organizativas, os métodos e os recursos docentes empregados nas aulas.

As propostas específicas para integrar a perspectiva de xénero na docencia preséntaas a profesora Moreda tomando como referencia as

materias de Análise e Especificacións de Sistemas de Software (grao de Enxeñaría Informática da Universidade de Alacante) e Videoxogos I (grao de Enxeñaría Multimedia da mesma universidade). As recomendacións recollidas en cada un dos apartados ao redor dos que se deseña a docencia de cada unha das materias adecúanse ao seu contexto particular. Así, mentres na primeira das materias o relevante será introducir a perspectiva de xénero na metodoloxía, as prácticas e os recursos docentes, co fin de facer visibles os nesgos de xénero no sector, na segunda vólvese central ofrecer nos contidos o enfoque crítico que achega a perspectiva de xénero, de maneira que o deseño de videoxogos eluda a reprodución de estereotipos de xénero, á vez que o produto final se converta nunha ferramenta que promova o achegamento de nenas e mozas ao mundo e a cultura tecnolóxica.

A guía inclúe a *Engineering Checklist*, vinte e cinco preguntas de verificación para incorporar as análises de sexo e xénero na enxeñaría como base para desenvolver innovacións de xénero.

•• 02. Implicacións da cegueira de xénero

De acordo cos últimos datos dispoñibles, a porcentaxe de mulleres matriculadas en España no curso 2015/16 en graos de primeiro e segundo ciclo ascende ao 54,5%. Destas, só o 25,5% se matriculou en titulacións adscritas á rama de coñecemento de Enxeñaría e Arquitectura, a taxa máis baixa entre todas as áreas comparadas (INE, 2017: 15). Se nos centramos unicamente nas enxeñarías TIC, esta porcentaxe redúcese ao 10% (RAI, 2016; UNESCO, 2017: 20). Un padrón similar reproducécese tanto nos estudos de posgrao, en que se aprecia non só a escasa presenza de doutoradas na área de enxeñaría, senón tamén a menor taxa de finalización de estudos de terceiro ciclo (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011: 24), como na elección da carreira investigadora, porque en 2006 o número de mulleres que realizaban un posdoutoramento nos ámbitos das enxeñarías e tecnoloxías reduciuse ao 33,1% (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2011: 110).

A escasa presenza das mulleres na formación universitaria de grao relacionada coas titulacións de ciencias da computación trasládase ao ámbito profesional e investigador. En 2010, as mulleres dedicadas ás TIC representaban o 28,73% (Blasco, 2013: 58), e no ano 2015, a pesar de que o número de empresas e o volume de negocio no sector TIC aumentara gradualmente, a presenza feminina foi do 22,9% (INE, 2017).

Desde unha perspectiva diacrónica, estas cifras adquiren un valor adicional, dado que esta non foi a tendencia histórica. Se nos centramos no campo da computación, até os anos oitenta a participación e o interese da muller neste campo presentaba porcentaxes e crecementos paralelos aos do resto de áreas e aos dos homes. Porén, coa aparición do computador persoal e a campaña publicitaria para introducilo nos fogares, orientada en exclusiva ao público masculino, este interese viuse seriamente afectado (Henn, 2014. *When Women Stopped Coding*. Planet Money. <https://www.npr.org/sections/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>).

Nas últimas décadas destináronse considerables esforzos a incrementar a presenza das mulleres no ensino da tecnoloxía e a enxeñaría. Non obstante, obstáculos de tipo socioeconómico, a ausencia de modelos de

mulleres, a presenza de representacións sociais estereotipadas e a baixa autopercepción das nenas no tocante á autoeficacia das súas habilidades en telecomunicacións e informática (Cheryan e Vichayapai, 2012; Cheryan *et al.*, 2017; Fraillon *et al.*, 2014: 103; UNESCO, 2017: 22) motivarían que os nenos avantasen ás nenas canto ás súas expectativas futuras na elección de carreiras relacionadas coas TIC ou enxeñaría (2% e 22% das mulleres, respectivamente) (OCDE, 2015, 2017). Todo iso a pesar de que na infancia si que se senten identificadas coas materias STEM (RAI, 2016b).

Para a UNESCO (2017: 15), promover que as mulleres accedan ás carreiras STEM é unha necesidade:

- a) Desde a **perspectiva dos dereitos humanos**, para que todas as persoas sexan iguais e teñan as mesmas oportunidades, mesmo para estudar e traballar no campo da súa elección.
- b) Desde a **perspectiva científica**, porque incluír as mulleres promove a excelencia científica e aumenta a calidade dos resultados STEM, xa que varias perspectivas engaden creatividade, reducen as posibles parcialidades e promoven coñecementos e solucións máis sólidos. Informes recentes subliñan que as empresas con maior equilibrio entre sexos teñen mellores rendementos e que as consecuencias da infrarrepresentación da muller na enxeñaría as padecemos en forma de medidas de protección inseguras e tecnoloxía discriminatoria.
- c) Desde unha **perspectiva do desenvolvemento**, porque se persisten as desigualdades de xénero en educación e emprego STEM perpetuaranse as desigualdades de xénero actuais (status e ingresos), xa que as ocupacións a curto e medio prazo pasan por asegurar que homes e mulleres adquiran coñecementos asociados coas STEM.

A formación universitaria no grao de Enxeñaría Informática converte as persoas tituladas en profesionais idóneas para desempeñar o **rol de facilitador/a**. Os problemas que, especificamente, se atoparán as tituladas que afrontan este rol serán os seguintes:

- a) Asumir o papel do que é chamado en todos os libros facilitador, non facilitadora, e conseguir o grao de credibilidade necesario para facelo.
- b) Ser capaz de dirixir e orientar o traballo de colaboradores masculinos sen deixarse levar por criterios e formas de actuar propias dos homes.
- c) Asumir a relación coa clientela, que normalmente espera un facilitador masculino para levar a cabo a tarefa.
- d) Crear o ambiente adecuado que permita ás mulleres que forman parte do equipo participar en igualdade de condicións co resto de membros masculinos do equipo.
- e) Atopar o punto adecuado entre estratexias sensíbeis e comprensivas, máis propias das mulleres, e estratexias un pouco máis autoritarias, propias dos homes, sen correr o risco de que se confunda comprensión con amizade e autoritarismo con despotismo.

Pola súa parte, o nicho laboral dos videoxogos é un mundo moi masculinizado. De feito, durante os últimos 50 anos a maioría dos inventores, creadores e xogadores foron homes. A exclusión das mulleres no ámbito da tecnoloxía desencadeou que o mercado actual dos videoxogos conteña e reproduza valores androcéntricos (prevalecen a violencia, a dominación e a racionalidade), así como prácticas sexistas (personaxes femininas hipersexualizadas) (Cabañes, 2009).

O estudo coordinado por Díez Gutiérrez (2004) salienta que dun total de 1824 personaxes de videoxogos analizados, o 64% era masculino, o 16% era feminino e no 19% dos casos tratábase de personaxes non humanos. No que respecta á xogabilidade, o sexismo é aínda maior: un 73% dos personaxes que poden ser controlados polo xogador ou a xogadora era home, fronte a un 12% de mulleres. De acordo con este contexto, os problemas que se atopan as tituladas que queren desenvolver a súa carreira profesional dentro do mundo dos videoxogos son principalmente os seguintes:

- a) Aprender a se liberar dos estereotipos aprendidos e totalmente masculinizados que ocasionan que o número de personaxes femi-

ninas nos videoxogos sexa moito máis reducido que o dos personaxes masculinos, así como que cando aparecen adoiten ser representadas nun papel subordinado, como a personaxe tipo «dama en perigo».

- b) Ser capaz de facer comprender a necesidade de xerar desenvolvementos por e para mulleres na industria do videoxogo.
- c) Dotar de valor os videoxogos para mulleres entre os seus compañeiros masculinos creadores de videoxogos.
- d) Conseguir a credibilidade que lles permita dirixir o equipo de desenvolvemento cando o videoxogo siga criterios que incorporen a perspectiva de xénero.

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

O feito de que arestora as ciencias da computación e as carreiras profesionais ligadas a elas se atopen con estruturas masculinizadas motivou non só a consideración única de modelos masculinos nos desenvolvementos e investigacións (visión androcéntrica), senón tamén a perda de referencias de mulleres que foron e son importantes na disciplina e cuxa maior visibilización actuaría como modelo de referencia para moitas nenas e mulleres.

Mulleres clave na historia das ciencias da computación, no avance e progreso social e, con todo, dificilmente recoñecibles son **Elizabeth Hawk**, inventora da cocifía en 1867; **Josephine Cochranen**, inventora do lavalouza en 1886; **Florence Parpart**, inventora do frigorífico en 1914; **Mary Kenneth Keller**, a primeira profesora contratada no Departamento de Informática da Universidade de Dartmouth (EUA) en 1958, e quen desenvolveu a linguaxe de programación BASIC (aínda que se atribúe exclusivamente a John G. Kemeny e Thomas E. Kurtz); **Ada Lovelace**, quen desenvolveu o que se considera o primeiro programa de computador; **Grace Murray**, quen creou co seu equipo en 1951 o UNIVAC-I, que é considerado o primeiro computador dixital a grande escala e tamén foi a creadora do primeiro compilador; **Margaret Hamilton**, directora da división de Enxeñaría do Software do Laboratorio de Instrumentación do MIT, onde se concibiu o software de navegación para o programa espacial Apolo, que permitiu a Neil Amstrong poñer un pé na Lúa; **Erna Schneider**, creadora do sistema computerizado para fluxo de chamadas telefónicas; ou **Radia Perlman**, quen inventou en 1983 o algoritmo *spanning tree* sen o cal Internet sería impracticable.

O predominio en ciencias da computación dun enfoque e unha experiencia androcéntricos motiva que, con frecuencia, o termo «xénero» se asocie ao de «muller», o que se relaciona cunha docencia insensible ao xénero que propicia que só se teña en conta o enfoque de xénero cando se intúe que a materia en cuestión interpela os asuntos de interese das «mulleres».

Unha docencia de calidade en ciencias da computación non pode deixar de lado o sistema sexo-xénero, xa que tanto as diferenzas biolóxicas (sexo) como a construción social que ao redor do feminino e masculino aproban as sociedades (xénero) determinarán o éxito e o fracaso dos desenvolvementos, a adecuación das respostas informáticas aos retos sociais e o ritmo do avance social, moi condicionado actualmente nas ciencias da computación. A ausencia do enfoque de xénero nas ciencias da computación xera medidas de protección inseguras e tecnoloxía discriminatoria de que homes e mulleres non se benefician nos mesmos termos. Algúns exemplos mostran iso á vez que permiten que o alumnado de ciencias da computación comprenda o sistema sexo-xénero e a relevancia no ámbito profesional.

- a) O primeiro boneco empregado durante décadas para estudar as consecuencias dos accidentes automobilísticos tomou como referencia o corpo masculino. As consecuencias aínda as padecemos hoxe, con cintos de seguridade que non se axustan adecuadamente ás mulleres embarazadas, o que se traduce en que os accidentes de coche constitúen a causa principal de morte fetal relacionada con traumatismos da nai.
- b) Se nos centramos na área da tradución automática, as primeiras versións de sistemas como o tradutor de Google utilizaban o pronome masculino mesmo cando o texto estaba claramente referido a unha muller.
- c) Os primeiros sistemas de recoñecemento de voz estaban calibrados para voces típicas masculinas e literalmente ignoraban as voces femininas.

A incorporación da perspectiva de xénero na docencia en titulacións relacionadas coas enxeñarías e as TIC comporta non só revisar o currículo formal (explícito), senón tamén as prácticas docentes que quedan recollidas no currículo oculto (implícito). Para facelo, deben realizarse adecuacións nos plans de estudos e nas guías docentes (currículo explícito: competencias, obxectivos, actividades e avaliación), así como nas actuacións que

implican a interacción na aula e co alumnado (currículo implícito: traballo na aula, traballo en grupo e seguimento). Esta última adquire un lugar destacado nos estudos adscritos ás ciencias da computación, dado que o xénero, como categoría analítica, implica unha **dimensión contextual** (as nosas aulas actúan como axentes de socialización, nelas constrúense as desigualdades entre homes e mulleres) e unha **dimensión relacional** (xogo de interaccións que se establecen e que debuxan os lugares diferenciais simétricos que outorgamos a mulleres e homes, así como tamén os seus roles). Adicionalmente, é importante salientarmos que as contornas con demasiada representación masculina son espazos disuasorios para a participación das mulleres.

Bath (2009) efectuou unha análise sistemática do deseño de artefactos computacionais que lle permitiu identificar catro mecanismos a través dos cales se incorpora o nesgo de xénero nos planos estrutural e simbólico das TIC:

- a) O enfoque «neutro» de xénero. Un enfoque «neutro» en tecnoloxía fai invisibles as mulleres e implica que os deseñadores, inconscientemente, só teñan en conta as súas características nos resultados finais e exclúan, entre outros colectivos, o das mulleres. Exemplo: sistemas de recoñecemento de voz incapaces de recoñecer a voz das mulleres.
- b) O enfoque das diferenzas de xénero. Cando no deseño de innovacións tecnolóxicas se salientan as diferenzas entre xéneros, refórzanse estereotipos e xerarquías de xénero que, por exemplo, a miúdo atopamos nos videoxogos «rosas».
- c) O desenvolvemento de máquinas similares ao ser humano que perpetúan as normas de xénero e que contribúen a normalizar os estereotipos de xénero. Para eliminar este prexuízo é necesario deconstruír o sistema binario de sexo-xénero. Exemplo: incorporar deseños baseados na experiencia das usuarias e dos usuarios.
- d) O uso de algoritmos, obxectos formais e enfoques conceptuais parcializados nas ciencias da computación. Bath suxire «recon-

textualizar» os obxectivos formais e cuestionar os supostos, ontoloxías e epistemoloxías da investigación no ámbito das TIC. Exemplo: segundo o modelo algorítmico que se use salientáanse as diferenzas ou as semellanzas entre as actividades cerebrais de homes e mulleres.

•• 04. Boas prácticas

Obxectivos

En xeral, os plans de estudo de titulacións adscritas ás ciencias da computación deberán recoller **obxectivos** relacionados coa promoción da igualdade de oportunidades entre mulleres e homes que aseguren que o alumnado adquira unha visión do sistema sexo-xénero acorde coa igualdade de oportunidades e os obstáculos que as mulleres teñen nas áreas de enxeñaría (Fundación Isonomía, 2010). Para facelo, os estudos deberían incluír como **obxectivo xeral**, a «capacidade para promover unha cultura a favor da igualdade de oportunidades entre homes e mulleres», así como a competencia **transversal** «competencias de igualdade de xénero». Implementar esta competencia implicaría modificacións nos plans de estudo actuais en dous aspectos:

- a) Por unha parte, comportaría a inclusión dunha materia obrigatoria de primeiro que (i) proporcione ao alumnado unha visión do sistema sexo-xénero considerando a igualdade de oportunidades, os incentivos e os obstáculos que as mulleres teñen nas áreas de enxeñaría; (ii) permita facer visible o coñecemento producido polas mulleres na área de interese da titulación; e (iii) dote o alumnado da capacidade de afrontar a resolución de problemas de maneira inclusiva.

Podemos tomar como exemplo a materia Enxeñaría, Sociedade e Universidade, incluída nas titulacións de enxeñaría da Universidade de Valencia. No segundo bloque desta materia ofrécese unha visión xeral da enxeñaría nas diferentes especialidades e, en particular, en cada grao (Informática, Multimedia, Electrónica Industrial etc.) desde a perspectiva das súas relacións coa ciencia, a tecnoloxía, a economía, a sociedade e o medio ambiente. Trátase de mostrar a profesión e reflexionar sobre as implicacións no desenvolvemento das sociedades, e incidir, en todo momento, no compromiso ético e ambiental do/a enxeñeiro/a e nos principios de igualdade de oportunidades, valores democráticos e cultura de paz.

- b) Por outra parte, sería necesaria a modificación das guías docentes actuais das materias que o requiran para incorporar obxectivos específicos que aseguren a análise e o desenvolvemento de sistemas que teñan en conta o comportamento e as necesidades de usuarios e usuarias. Estes obxectivos garantirán que o alumnado poida identificar os sesgos androcéntricos da súa disciplina/profesión e que sexa capaz de traballar en equipos igualitarios que incorporen a perspectiva, a experiencia e as necesidades das mulleres.

No caso de materias relacionadas coa usabilidade e a accesibilidade en graos de enxeñaría multimedia (como exemplo, véxase o plan de estudos da Universidade de Alacante), os obxectivos actualmente definidos deberían adecuarse do seguinte xeito:

Actualmente	Con perspectiva de xénero
Capacidade para deseñar, desenvolver, avaliar e asegurar a accesibilidade, a ergonomía, a usabilidade e a seguridade dos sistemas, os servizos e as aplicacións multimedia, así como da información que xestionan	Capacidade para deseñar, desenvolver, avaliar e asegurar a accesibilidade, a ergonomía, a usabilidade e a seguridade dos sistemas, os servizos e as aplicacións multimedia, así como da información que xestionan <i>tendo en conta as necesidades, os padróns de uso e as expectativas de mulleres e homes</i>
Capacidade de traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe, e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionados coas TIC, máis concretamente cos aspectos multimedia destas tecnoloxías	Capacidade de traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe, e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionados coas TIC, máis concretamente cos aspectos multimedia destas tecnoloxías, <i>fomentando o respecto á diversidade, a equidade e a igualdade de xénero</i>

Contidos

ANÁLISE E ESPECIFICACIÓN DE SISTEMAS SOFTWARE

Materia obrigatoria do terceiro curso do grao de Enxeñaría Informática (Universidade de Alacante). Créditos que se imparten: 6, 3 teóricos e 3 de prácticas. Primeiro cuadrimestre.

Nesta materia introdúcese a necesidade de establecer paradigmas e metodoloxías de enxeñaría do software para desenvolver e planificar de maneira correcta sistemas informatizados, xa que o desenvolvemento do software dun proxecto pode abranguer unha gran complexidade canto á análise, o deseño e o mantemento de bases de datos, a programación de módulos e compoñentes, a integración de diversas tecnoloxías, etc. Nesta materia daranse coñecementos básicos de peritaxe e consultoría para a calidade de requisitos de software. O detalle por temas é o seguinte:

Tema 1. Introducción. Obxectivos xerais da materia. Contidos. Sistema de avaliación, descrición das actividades que se realizarán.

Tema 2. Análise e especificación de requisitos. Determinación de requisitos. Ferramentas e técnicas para atopar requisitos. Descrición de requisitos. Calidade do software.

Tema 3. Análise orientada a obxectos. Introducción a UML. Diagramas de casos de uso. Diagramas de clase. Diagrama de obxectos ou instancias. Diagramas de secuencia. Diagramas de colaboración. Diagramas de actividade. Diagramas de estado. Diagramas de compoñentes. Diagramas de implantación.

Tema 4. Metodoloxías do desenvolvemento de software. Ciclo de vida do software. Metodoloxías tradicionais. Metodoloxías áxiles.

Tema 5. Peritaxe e consultoría para a calidade de requisitos. Nocións básicas de peritaxe informática. Describir como debe realizarse unha peritaxe informática. Peritar a calidade do funcionamento dun sistema informático.

Esta materia ten unha estreita relación co mundo profesional, dado que o alumnado aprende metodoloxías que lle permitirán afrontar a dirección de proxectos de software de maneira adecuada.

Dentro das **metodoloxías aprendidas**, as metodoloxías áxiles teñen arestora un especial interese. De acordo con estas, o alumnado organízase por grupos e simula o desenvolvemento dun proxecto tal e como o debería facer nunha empresa. As **reunións do equipo de desenvolvemento** constitúen unha parte fundamental deste proceso, e deben realizarse de forma diaria co obxectivo de revisar o estado do proxecto e establecer sincronizacións. Estas reunións, de 15 min de duración, pódense considerar o nodo central da comunicación do equipo. Os membros do equipo poñen en común o que fixeron, o que farán e os impedimentos que atoparon ou prevén, se os hai. A figura do *facilitador* ou a *facilitadora* (en inglés, *scrum master*) é imprescindible. A súa misión, basicamente, é guiar a colaboración do equipo e facer de nexo coa clientela.

A formación no grao de Enxeñaría Informática converte as persoas tituladas nas profesionais idóneas para levar a cabo o *rol de facilitador/a*. Os problemas que especificamente se atoparán as tituladas que desempeñen este rol (véxase o apartado 2) apuntan á necesidade de que desde as materias pertinentes se afronten as metodoloxías de desenvolvemento de software con perspectiva de xénero. Desta maneira preparárase as tituladas para que sexan capaces de superar os retos laborais dentro dun ámbito fortemente masculinizado. A materia podería incluír un módulo chamado Metodoloxías áxiles con perspectiva de xénero.

VIDEOXOGOS I

Materia optativa de cuarto curso do itinerario de Creación e Entretemento Dixital do grao de Enxeñaría Multimedia (UA). Créditos que se imparten: 6, 3 teóricos e 3 de prácticas. Primeiro cuatrimestre.

Nesta materia afóndase no coñecemento e as habilidades de deseño e desenvolvemento de videoxogos, amais de se poñer énfase nos aspectos relacionados coa intelixencia artificial e as comunicacións na Rede. É unha materia cun marcado carácter tecnolóxico, na que o alumnado adquirirá as bases para poder participar no desenvolvemento de videoxogos modernos. Neles é practicamente imprescindible o funcionamento a través de

Internet, o adecuado aproveitamento dos recursos para dar resposta en tempo real e o desenvolvemento de algoritmos que poidan dar vida a personaxes e entes autónomos. O detalle por temas é o seguinte:

Tema 1. Programación de videoxogos de baixo nivel con limitacións. Ensamblador básico.

Tema 2. Intelixencia artificial (IA9). Diferenzas entre IA clásica e IA para videoxogos. IA deseñada. Aprendizaxe automática (en inglés, *machine learning*).

Tema 3. Técnicas de intelixencia artificial en videoxogos. Máquinas de estados finitos. Lóxica difusa. Procura de camiños. Redes neuronais. Algoritmos xenéticos.

Tema 4. Comunicións en rede. Conceptos básicos de redes de computadores. Arquitecturas cliente/servidor e P2P. Modelos de información distribuída en videoxogos. *Dead reckoning* e outras predicións de estado. Software intermediario de rede.

Hoxe, no temario da materia falta unha revisión crítica dos contidos desde a perspectiva de xénero. Este enfoque sería de interese non só para eludir os nesgos de xénero no currículo (formal e informal) da materia, senón como estratexia que, dun lado, estimule o achegamento das nenas e mozas á tecnoloxía (Funk e Buchman, 1996); e, do outro, prepare as tituladas para os retos laborais dun sector con dominio dunha ideoloxía sexista (véxase o apartado 2). A materia podería iniciarse co tema Videoxogos e xénero.

Avaliación

Desde a óptica dun modelo de ensino universitario atento á diversidade e inclusivo, é insuficiente ter en conta un só tipo de avaliación a través do cal poder determinar o progreso e a consecución dos obxectivos por parte do alumnado. O profesorado deberá incluír no sistema de avaliación diferentes tipos de probas, de maneira que se adecúen ás necesidades e características dos e das estudantes (Alvarado, 2010). Hai alumnado que se sente máis cómodo con sistemas de avaliación tradicionais, por exemplo,

a través dos chamados exames tipo test ou de desenvolvemento; mentres que hai a quen lle resulta máis apropiado que se avalíe o seu progreso e a súa adquisición de competencias por medio de exposicións e presentacións de traballos.

Por exemplo, a materia Administración e Xestión de Bases de Datos, de cuarto curso do itinerario de Tecnoloxías da Información do grao de Enxeñaría informática (Universidade de Alicante), incorpora dous modos de avaliación diferentes: avaliación continua ou exame final. O alumnado pode optar pola modalidade que considere máis adecuada de acordo coa súa asistencia ás clases de teoría e práctica. Na avaliación continua, que existe a asistencia ás clases, téñense en conta catro tipos de probas diferentes: exercicios, presentacións, memoria e control.

- a) Nos exercicios (20% do total da nota) valóranse exercicios curtos desenvolvidos de forma individual durante o transcurso das clases prácticas ou de problemas.
- b) Nas presentacións (30%) o alumnado, organizado en equipos, expón os aspectos básicos dos traballos realizados. Valórase a claridade dos contidos presentados e da mesma presentación. Cada presentación é o resultado dun traballo de investigación levado a cabo polo grupo sobre temáticas fixadas a principio de curso.
- c) A memoria de prácticas (20%) é o resultado dun proxecto abordado en grupos durante tres meses, no desenvolvemento do cal o alumnado demostra o grao de coñecemento dos conceptos aprendidos nas clases de prácticas.
- d) Por último, o exame final (30%) é un exame tipo test multiresposta realizado de forma individual polo alumnado, que conta coa posibilidade de realizar consultas puntuais dos materiais estudados; incorpora conceptos estudados nas clases prácticas e teóricas.

Modalidades organizativas e métodos docentes

As enxeñaría son estudos cunha ampla tradición metodolóxica aplicada á realización de proxectos, ensaios, manipulacións de elementos, simulacións e outras habilidades intelectuais conectadas coa execución de tarefas reais ou simuladas. O ideal nestes estudos será apoiar a multiplicidade de estilos na medida en que un enxeñeiro e unha enxeñeira deben ser capaces de empregalos de maneira alternada e articulada para facer fronte á práctica profesional (Ventura *et al.*, 2014). Nos estudos de enxeñaría e ciencias da computación, as prácticas de laboratorio teñen unha grande importancia no desenvolvemento de competencias e habilidades de resolución de problemas e de diagnóstico (De Miguel, 2005). Así, atopamos materias como Fundamentos de Bases de Datos, do primeiro curso do grao de Enxeñaría Informática (Universidade de Alacante), en que a clase teórica se combina con seminarios de resolución de problemas, xa sexa de forma individual ou en grupo, e refórzase con clases prácticas en que se mostra ao alumnado como debe actuar.

Por outra banda, a aprendizaxe colaborativa axuda na xeración creativa de novas ideas, aumenta o respecto pola diversidade, promove habilidades de lectura e comunicación oral e escrita e axuda a desenvolver habilidades sociais e laborais, aspectos todos de grande importancia no ámbito da enxeñaría. Por iso, o fomento das aprendizaxes baseadas en proxectos afrontados en equipos pequenos é tamén esencial na formación do alumnado das enxeñarías (Herrero *et al.*, 2008). Por exemplo, a materia Realidade Virtual, optativa do itinerario de Creación e entretemento dixital do cuarto curso do grao de Enxeñaría Multimedia (Universidade de Alacante), adopta unha aprendizaxe baseada en proxectos. Nesta materia o alumnado introdúcese nos principios básicos da realidade virtual e as súas aplicacións a través do desenvolvemento dun proxecto con carácter profesional.

Unha especial atención debe prestarse á modalidade de aprendizaxe das prácticas externas, que adoita materializarse no plan de estudos a través de materias optativas. No caso da Universidade de Alacante corres-

ponde a unha materia de 6 créditos do último curso da titulación e o alumnado pode elixir o cuadrimestre en que desexa cursala.

A achega de Bath (2009:1) resulta moi suxestiva porque propón, desde o ámbito da investigación en TIC con perspectiva de xénero, métodos específicos de deseño tecnolóxico que reducen os nesgos de xénero (*degendering*). Os métodos que recolle na análise e que se relacionan a continuación, poden incorporarse na práctica docente como métodos con enfoque de xénero nas titulacións TIC:

- a) Implicación dos usuarios e das usuarias potenciais no proceso de deseño (*cyclic user centred design*).
- b) Deseños para a competencia (*design for skill*).
- c) Deseño para o apoderamento tecnolóxico (*design for technical empowerment*).
- d) Deseño por experiencia (*design for experience*).
- e) Deseño reflexivo (*reflective design*).

No entanto, cómpre ter en conta que todas estas modalidades deben ser desenvolvidas dentro dun espazo inclusivo e de comunicación e interacción. Para facelo, será necesario poñer especial atención a aspectos do currículo oculto como os seguintes:

- a) Respecto da quenda de palabra co fin de non restar importancia/relevancia.
- b) Que os equipos de traballo sexan pequenos.
- c) Seguimento da situación e o rol das mulleres nos equipos de traballo, dado que serán unha clara minoría.
- d) Análise da tendencia ou evolución que o asunto obxecto de interese reflicte nas mulleres e nos homes.
- e) Selección de temas sobre os que versan as prácticas que motiven e estimulen o alumnado.
- f) Desenvolvemento de exemplos, exercicios e prácticas que poñan de manifesto as desigualdades entre mulleres e homes.

Neste sentido, resulta de interese salientar a experiencia levada a cabo por García-Holgado *et al.* (2017) na materia de Enxeñaría do Software I (Univer-

sidade de Salamanca), en que introduciron actividades específicas e presentaron materiais con perspectiva de xénero. As actividades realizadas perseguían o obxectivo de visibilizar a realidade das mulleres no sector tecnolóxico co fin de preparalas e suscitar no estudantado unha visión crítica da realidade. Para ese efecto, utilizaron a etiqueta #usal17 en Twitter e o mesmo campus virtual para proporcionar información sobre a fenda de xénero no sector. Así mesmo, os exercicios prácticos expostos foron relacionados con diversas cuestións de xénero. O profesorado destaca (García-Holgado *et al.*, 2017: 629-630) estes:

- a) O desenvolvemento dunha aplicación web que promove a adquisición de competencias STEM en educación primaria e secundaria, amais da ruptura de estereotipos na elección de estudos universitarios.
- b) O desenvolvemento dun portal de emprego para as mulleres profesionais do mundo das tecnoloxías.
- c) O desenvolvemento dun portal específico para facer visibles as profesionais deste sector e en que se recollerían iniciativas, proxectos, asociacións, institucións etc. relacionadas coa redución da fenda de xénero no sector tecnolóxico (traballo final da materia).

Este traballo tiña que ir acompañado dunha memoria técnica en que se debía incluír unha introdución sobre a temática abordada. Opcionalmente, o traballo sería exposto na clase.

•• 05. Recursos docentes

Os recursos docentes tradicionalmente empregados nas enxeñarías son orais, escritos e visuais. No tocante á comunicación oral e escrita, o uso dun vocabulario inclusivo segue a ser en moitos aspectos unha tarefa pendente. É obvio que o desdoblamento non é a solución e que hai que evitalo sempre que for posible, mais tamén o é que «o que non ten nome non existe», como dixo George Steiner. Por iso, é necesario facer un esforzo coa linguaxe utilizada, de maneira que se xere un espazo en que homes e mulleres se vexan reflectidos. Para conseguilo cómpre normalizar aspectos como os que recolleamos a continuación:

- a) O uso de substantivos colectivos (o alumnado vs. o alumno) e abstractos (a persoa encargada da administración do sistema operativo vs. o administrador do sistema operativo).
- b) O uso de termos sen carga gramatical como o pronome *quen* ou adxectivos invariables como *intelixente*.
- c) Alternar a orde na presentación para evitar consolidar a idea de que un sexo é prioritario sobre o outro.
- d) Evitar termos e frases estereotipadas ou sexistas.

No tocante á comunicación visual, é moi importante incluír imaxes en que aparezan homes e mulleres, co fin de resaltar a presenza dos dous sexos no desempeño de funcións, traballos, etc. Deste xeito elúdese transmitir imaxes estereotipadas, relacionadas con papeis tradicionais de homes e mulleres. Ademais, é necesario mostrar as mulleres polas súas funcións, non pola súa aparencia física, e evitar o dobre tratamento na presentación de homes e mulleres.

A importancia e a dificultade da tarefa póñense de manifesto cunha proba tan sinxela como é realizar procuras de imaxes en Internet. Por exemplo, se buscamos a través de Google imaxes relacionadas co texto «enxeñaría informática», podemos observar que, nos primeiros resultados que o buscador devolve, practicamente a totalidade das imaxes corresponden a fotos de homes. Se buscamos «enxeñeiro informático», os resulta-

dos devólvennos ligazóns en que se fala de que é a enxeñaría informática e para que ou por que ser un enxeñeiro informático; no canto, cando a procura é de «enxeñeira informática», os resultados están todos relacionados coa enxeñaría e non hai ningunha información sobre as enxeñeiras. As imaxes, no caso de buscar «enxeñeiro informático» adoitan conter un home, mentres que para o caso de «enxeñeira informática» polo xeral fan referencia á enxeñaría ou ben trátase de imaxes en que aparece un home.

Se facemos a procura de «enxeñeiro de camiños» e «enxeñeira de camiños», os resultados do buscador móstrannos ofertas de emprego para eles e información sobre a enxeñaría de camiños para elas; no que respecta ás imaxes, no caso dos enxeñeiros están relacionadas directamente coa profesión, mentres que para as enxeñeiras practicamente todas as imaxes corresponden a primeiros planos de mulleres cuxa relación coa enxeñaría en cuestión non é visible (procura realizada o 15/11/2017).

•• 06. Ensinar a facer buscas sensibles ao xénero

A *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación* coordinada por María Caprile (2012) inclúe un apartado específico, o sexto, en que se presenta unha metodoloxía de oito pasos para incluír a perspectiva de xénero na investigación en TIC:

- a) Repensar as prioridades.
- b) Repensar as teorías e os conceptos.
- c) Formular preguntas de investigación.
- d) Analizar o sexo.
- e) Analizar os supostos de xénero.
- f) Analizar covariables.
- g) Repensar os estándares e modelos de referencia.
- h) Investigación participativa.

Este método e as preguntas que inclúe remítennos á web *Gendered innovations in Science, Health Medicine, Engineering and Environment*, que proporciona unha *engineering checklist*¹ cun total de 25 preguntas de verificación, clasificadas en cinco dimensións chave, para incorporar a análise de sexo e xénero na enxeñaría como base para desenvolver innovacións de xénero. As preguntas de verificación transcríbense a continuación.

Preguntas chave

1. Os/as consumidores/as potenciais de tecnoloxía teñen diferentes características (identidades de xénero, sexo, idade, orixe étnica, profesión, ocupación, educación, ingresos, fogar, familiaridade e actitudes cara á tecnoloxía, etc.). Que papel, se o teñen, xogan o sexo e o xénero canto á tecnoloxía en desenvolvemento?

(A) Determinar a relevancia do sexo

¹ Esta listaxe de ítems de verificación baséase no proxecto Fraunhofer Discover Gender, que foi financiado polo Ministerio de Investigación alemán no período 2004-2006.

2. Hai diferenzas anatómicas e fisiolóxicas básicas entre mulleres e homes que deberían considerarse (por exemplo, de altura, forza, rango de movemento, etc.)? (Véxase o termo sexo; véxanse os métodos: analizar o sexo, repensar os estándares e modelos de referencia).
3. Deben considerarse outras diferenzas anatómicas e fisiolóxicas entre mulleres e homes (por exemplo, na visión, a audición, a voz, o sentido do tacto, o olfacto e o gusto, tensión muscular, percepción da temperatura, etc.)?

(B) Determinar a relevancia do xénero

4. Cales son as posibles áreas de aplicación da tecnoloxía (por exemplo, vida profesional, actividades de lecer, fogar, etc.)? Suxiren estes contextos diferentes padróns de uso por diferentes grupos de consumidores/as potenciais (por exemplo, mulleres e homes)? (Véxase o termo xénero; véxase o método analizar o xénero).
5. Poderían diferentes grupos de consumidores/as potenciais (por exemplo, mulleres e homes) ter expectativas diferentes con respecto á interface? Algunhas características das innovacións anteriores reforzan as desigualdades de xénero, as normas de xénero ou os estereotipos existentes? (Véxase formular preguntas de investigación, investigación participativa e deseño).
6. Poderían diferentes grupos de consumidores/as potenciais (por exemplo, mulleres e homes) ter expectativas diferentes no tocante ao deseño exterior?
7. Poden diferentes grupos de consumidores/as potenciais (por exemplo, mulleres e homes) ter expectativas diferentes con respecto ás características e funcións?
8. É máis efectivo segundo os custos adaptar a tecnoloxía a grupos específicos (por exemplo, mulleres e homes) nas primeiras etapas de desenvolvemento ou podería ser economicamente adaptada no desenvolvemento posterior?

9. Existe o risco de estereotipar ou ofender os/as consumidores/as potenciais co deseño exterior (por exemplo, impoñer modelos, avatares, diversas formas de sexismo, etc.)?
10. Existe o risco de excluír certos grupos (por exemplo, homes ou mulleres) a través do deseño de tecnoloxía?
11. Apoian certas configuracións as funcións sociais existentes (por exemplo, a segregación de xénero na forza laboral, os homes asociados coa enxeñaría e as mulleres con tecnoloxías domésticas)?
12. Sobre a base anterior, cales son as variables de sexo relevantes para o negocio e que necesita saber que arestora non coñece ou non comprende sobre sexo ou xénero?

(C) Determinar as ferramentas requiridas

13. É posible ou necesario establecer un laboratorio de usabilidade ou realizar probas ergonómicas? Que ferramentas adicionais pode usar para a monitoraxe (cuestionarios, obradoiros, etc.)?
14. Asegurou a diversidade dentro dos grupos de proba (en termos de idade, sexo, identidade de xénero, altura, etc.)?
15. Informa a clientela sobre a adaptación do xénero nas tecnoloxías?

(D) Determinar o potencial de innovación

16. Pode pensar en grupos de clientes/as adicionais ou áreas de aplicación para a tecnoloxía?
17. Canta investigación sería necesaria para identificar eses grupos/mercados?
18. O modelo de negocio non ten oportunidades potenciais, xa que non trata o sexo e o xénero de maneira suficiente? Onde poderían o sexo e a análise de xénero abrir novas oportunidades de negocio a través da innovación de xénero?

(E) Adquirir experiencia de sexo e de xénero

19. Identificou a experiencia específica en xénero que necesita?
20. Os equipos internos e externos inclúen a experiencia de xénero necesaria? Se non, que esforzos están a facer os equipos para levar especialistas en xénero?

21. Os membros do grupo obxectivo teñen experiencia específica relevante para desenvolver ou aplicar a tecnoloxía que debería incorporarse ao proceso de innovación?
22. Que esforzos está a realizar o equipo para garantir que os diversos coñecementos, intereses e necesidades dos grupos obxectivo son incorporados no deseño e no desenvolvemento do produto? (Véxase investigación participativa).
23. Certos grupos manteñen o coñecemento (por exemplo, debido ás divisións de traballo de xénero) co potencial de previr resultados non desexados, como o aumento da parcialidade de xénero ou o dano ambiental?
24. Que esforzos está a facer o equipo para asegurarse de que aprenda das achegas da experiencia externa en materia de sexo e xénero e desenvolva capacidades relevantes internamente?
25. O equipo comprende como incorporar o coñecemento experto de xénero e os criterios de innovación no deseño, a enxeñaría e os métodos de calidade existentes como o desenvolvemento de funcións de calidade (QFD), a análise de modo e efecto (FMEA) ou Six Sigma?

•• 07. Ferramentas de consulta

Para que a procura sexa sensible ao xénero, unha vez máis hai que expor solucións que pouco varían dunha área a outra. Se queremos que a investigación que se leva a cabo sexa inclusiva, debemos formar persoas que sexan capaces de efectuar esa procura inclusiva. Para facelo cumprirá incluír formación complementaria na que se prepare o alumnado nas competencias de xénero en tecnoloxía e enxeñaría. É importante transmitir ao alumnado o modo en que o coñecemento sobre xénero pode ser produtivo en enxeñaría e, en consecuencia, na súa práctica profesional. Para iso hai que analizar proxectos en que se integre o xénero. Deste xeito, o alumnado aprenderá a implementar e incorporar aspectos de xénero en tecnoloxía e enxeñaría. Algunhas iniciativas e recursos de interese neste sentido recollémolos a seguir.

A Universidade Técnica de Berlín, no seu programa *Gender Pro Mint*, adestra estudantes con habilidades de ciencia e tecnoloxía desde múltiples perspectivas de xénero. Con isto conséguese que o alumnado integre as necesidades de xénero e diversidade mentres desenvolve o coñecemento científico ou desenvolvementos tecnolóxicos. O programa consta de cinco módulos (30 créditos) en que o alumnado aprende, por exemplo, a saber onde está a conexión entre a enxeñaría e o xénero (módulo de introdución), ou como se poden trasladar os conceptos aprendidos sobre xénero en enxeñaría a través dun caso de estudo (módulo de proxecto).

A *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación* coordinada por Maria Caprile (2012), como xa mencionamos, conta cun apartado dedicado especificamente a recoller elementos para incorporar a perspectiva de xénero na investigación, cunha metodoloxía definida en oito pasos:

- a) Repensar as prioridades.
- b) Repensar as teorías e os conceptos.
- c) Formular preguntas de investigación.
- d) Analizar o sexo.

- e) Analizar os supostos de xénero.
- f) Analizar covariables.
- g) Repensar os estándares e modelos de referencia.
- h) Investigación participativa.

Seguindo estes oito pasos pódense determinar aspectos como a quen beneficia e a quen non, que oportunidades se poden perder por non ter en conta a relevancia en sexo e en xénero, considerar diferentes necesidades para grupos diferentes, etc.

O proxecto *Gendered innovations in Science, Health Medicine, Engineering and Environment* parte da premisa de que empregar métodos de análise de sexo e xénero é necesario para crear un novo coñecemento. Ou o que é o mesmo, establece que se debe ter en conta o xénero para engadir unha dimensión valiosa á investigación. Por iso, un dos seus obxectivos principais é proporcionar casos de estudo que sirvan de exemplos concretos de como a análise de sexo e xénero leva a innovacións na procura. Como resultado do proxecto, dispónse dun portal que dá acceso a varios casos de estudo en que se determinan o obxectivo, o método e as innovacións achegadas.

O libro dirixido por Cecilia Castaño e Juliet Webster, *Género, ciencia y tecnologías de información* (2014), trata de forma rigorosa e accesible a complexidade da relación entre mulleres e tecnoloxía desde a perspectiva de xénero, a partir dos resultados de diferentes proxectos de investigación e do programa Xénero e TIC do Internet Interdisciplinary Institute (IN3) da Universidade Aberta de Cataluña (UOC). Doutra banda, Rosa María e Teresa Claramunt, en *Mujeres en ciencia y tecnología* (2012), proporcionan un achegamento á historia da tecnoloxía dunha maneira máis equilibrada e próxima á realidade, por medio da presentación das contribucións das mulleres nas diferentes disciplinas científicas, e fan fincapé na súa importancia e pluralidade.

Outros materiais e ligazóns de interese:

- a) Programa Diana
<https://bit.ly/2TZj6tA>

- b) Asociación de Mulleres Investigadoras e Tecnólogas (AMIT)
<https://bit.ly/2sX0Aaq>
- c) Informática para tod@s
<https://bit.ly/3oTTmQT>
- d) Iniciativa 11 de febreiro
<https://bit.ly/36IKSmW>
- e) Unha estudante de enxeñaría en cada cole
<https://bit.ly/36mYnmf>
- f) IEEE Women in Engineering
<https://bit.ly/3aCjUus>
- g) Association for Computing Machinery-Women
<https://bit.ly/38BBOvs>
- h) Serei enxeñeira
<https://bit.ly/37p1l6V>
- i) Campus GigaBytGirl da Universidade de Alacante
<https://bit.ly/3oPzZbB>
- j) Tech Ladies
<https://bit.ly/2TR164D>
- k) Adalab
<https://bit.ly/2Ginaxl>
- l) R-Ladies Global
<https://bit.ly/2RJodsg>
- m) Women Techmakers
<https://bit.ly/2MY8W86>

•• 08. Para afondar

- ALVARADO, Beatriz (2010). *Dinámicas de género en el aula. Pautas para la inclusión en el ámbito educativo*. <https://bit.ly/34xe9La>.
- BATH, Corinna (2009). *Searching for methodology: Feminist technology design in computer science*. <https://bit.ly/37y7keF>.
- BLASCO, Aroa (2013). «Análisis de la perspectiva de género en los perfiles de la ingeniería TIC». Proxecto final de carreira. Enxeñaría de Telecomunicacións. Universidade Politécnica de Cataluña. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/18981>.
- CABAÑES, Eurídice (2009). *Videojuegos: las chicas también matan*. <https://euridicecabanes.es.tl/Videojuegos,-las-chicas-tambi-e2-n-matan.htm>.
- CAPRILE, Maria (coord.) (2012). *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación*. <https://bit.ly/355nuu3>.
- CASTAÑO, Cecilia e WEBSTER, Juliet (2014). *Género, ciencia y tecnologías de la información*. <https://bit.ly/2P2RDUZ>.
- CHERYAN, Benjamin e VICHAYAPAI, Marissa (2012). «Enduring influence of stereotypical computer science role models on women's academic aspirations». *Psychology of Women Quarterly*, 37(1): 72-79.
- CHERYAN, Sapna; ZIEGLER, Sianna A.; MONTOYA, Amanda K. e JIANJ, Lily (2017). «Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?» *Psychological Bulletin*, 143(1), pp. 1-35.
- CLARAMUNT, Rosa María e CLARAMUNT, Teresa (2012). *Mujeres en ciencia y tecnología*. [s. l.]: UNED.
- DE MIGUEL, Mario (dir.) (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. <https://bit.ly/2rw4lgo>.
- DÍEZ, Enrique Javier (coord.) (2004). *La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos*. Madrid: Centro de Investigación e Documentación Educativa e Instituto da Muller.
- ESPINO, Elisenda E. e GONZÁLEZ, Carina S. (2015). «Estudio sobre las diferencias de género en las competencias y las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento computacional». *Revista de Educación a Distancia*, 46(12). <https://bit.ly/33t16KN>.

- FRAILLON, Julian; AINLEY, John; SCHULZ, Wolfram; FRIEDMAN Tim e GEBHARDT, Eveline (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. <https://bit.ly/2OSpQFK>.
- 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 Universidad Jaume I. Informe de situación*. <https://bit.ly/34vt6gW>.
- FUNK, Debra e BUCHMAN, Jeanne (1996). «Children's perceptions of gender differences in social approval for playing electronic games». *Sex Roles*, 35(3/4): 219-231.
- GARCÍA-HOLGADO, Alicia; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco J.; MENA, Juanjo e GONZÁLEZ, Carina S. (2017). «Introducción de la perspectiva de género en la docencia de Ingeniería del Software». Relatorio presentado no IV Congreso Internacional sobre Aprendizaxe, Innovación e Competitividade (CINAIC), que tivo lugar en Zaragoza os días 4-6 de outubro de 2017. <https://bit.ly/345MAYk>.
- HENN, 2014. «When Women Stopped Coding». Planet Money. <https://n.pr/3egIWxz>.
- HERRERO, Ruth; SOLANO, Isabel María; PÉREZ, José e SOLANO Juan P. (2008). *Nuevas metodologías docentes en ingeniería dentro del espacio europeo de educación superior*. <https://bit.ly/2OqRAIQ>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2017). *España en cifras 2017*. <https://bit.ly/2qJdYOn>.
- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (2011). *Libro blanco. Situación de las mujeres en la ciencia española*. <https://bit.ly/2DqEtKW>.
- ORGANIZACIÓN DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCACIÓN, A CIENCIA E A CULTURA (UNESCO) (2017). *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. <https://bit.ly/2XWwSxq>.

- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN E O DESENVOLVEMENTO ECONÓMICO (OCDE) (2018). PISA 2015. PISA Results in Focus. <https://bit.ly/2KZ5nhq>.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN E O DESENVOLVEMENTO ECONÓMICO (OCDE) (2017). *What kind of careers in science do 15-year-old boys and girls expect for themselves?* <https://bit.ly/2OtQYfh>.
- REAL ACADEMIA DE ENXEÑARÍA (RAI) (2016a). *Acciones Mujer e Ingeniería*. <https://bit.ly/35I7A8C> e <https://bit.ly/2DqUtNe>.
- REAL ACADEMIA DE ENXEÑARÍA (RAI) (2016b). *¿Les gustan las “mates” a las chicas?* <https://bit.ly/2qJQ1Xc>.
- RUBIO, María e CABAÑES, Eurídice (2011). «Videojuegos y género en la práctica docente», en VV. AA., *Investigación y género: logros y retos: III Congreso Universitario Nacional Investigación y Género*. Sevilla: Universidade de Sevilla, pp. 1785-1802.
- VENTURA, Ana Clara; PALOU, Inés; SZÉLIGA, Cristina e ANGELONE, Laura (2014). «Estilos de aprendizaje y enseñanza en ingeniería: Una propuesta de educación adaptativa para primer año». *Revista de Educación en Ingeniería*, 9(18): 178-189. <https://bit.ly/34u4UeK>.

GUÍAS PARA UNHA DOCENCIA UNIVERSITARIA CON PERSPECTIVA DE XÉNERO

A incorporación efectiva da perspectiva de xénero na docencia universitaria segue a ser un reto pendente, a pesar do marco normativo vixente nos contextos europeo e estatal. Aplicada ao ámbito universitario, a transversalización de xénero é unha política integral orientada a promover a igualdade de xénero e a diversidade na investigación, a docencia e a xestión das universidades, todos eles ámbitos afectados por diferentes prexuízos. Unha transferencia de coñecemento nas aulas sensible á incorporación da perspectiva de xénero comporta diferentes beneficios, tanto para o profesorado como para o alumnado, e mellora a calidade docente e a relevancia social dos coñecementos, das tecnoloxías e das innovacións (re)producidas. Sobre estas bases e a estes obxectivos conságrase a colección de guías temáticas elaboradas pola Xarxa Vives d'Universitats e agora trasladadas á lingua galega, no marco das iniciativas financiadas con fondos do Pacto de Estado contra a Violencia de Xénero e desenvolvidas polas unidades de igualdade do Sistema Universitario Galego.

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. LLÜISA FAXEDAS BRUJATS

Medicina

MARÍA TERESA RUIZ CANTERO

Psicoloxía

ESPERANZA BOSCH FIOL
SALUD MANTERO HEREDIA

Socioloxía, Economía e Ciencia Política

ROSA MARIA ORTIZ MONERA
ANNA MARIA MORERO BELTRÁN

Xarxa Vives
d'universitats



galegía



Xacobeo 2021



XUNTA
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Universidade de Vigo