

EDUGENIA

UN TOOLKIT PARA INNOVACIONES EDUCATIVAS
EN EL USO DE LA IA EN EL AULA CON
PERSPECTIVA DE GÉNERO



EDUGENIA

**UN *TOOLKIT* PARA INNOVACIONES
EDUCATIVAS EN EL USO DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL
AULA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO**

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado
<https://cpage.mpr.gob.es>

Edita:

Instituto de las Mujeres
Ministerio de igualdad

Depósito Legal: M-9062-2026

NIPO: 050-26-019-9

eNIPO: 050-26-020-1

Autoría:

Sáinz, M., Schaper, M., Bivol, M., Segura, R.,
López, B., Romano, M.J., Gil, R.M., y Teixidó, M.

Ilustraciones de portadas:

Adela Rodríguez de Corti

Imprime:

Blanca Impresores, S.L.
Calle Mariana de Montoya, 39-41
23009 Jaén
www.blancaimpresores.com

El Instituto de las Mujeres no se hace responsable de las opiniones expresadas en este estudio ni de los resultados obtenidos en el mismo.

Índice

Índice

Resumen Ejecutivo EDUGENIA	11
1. Aproximándose a los retos de la IA en el aula con perspectiva de género a partir del presente toolkit	15
1.1 ¿Por qué este toolkit y el focus en la IA, género, educación e inclusión?	16
1.2 ¿Qué beneficios y limitaciones tiene la IA para la educación?	18
1.3 Introducción a la perspectiva de género	19
1.4 Marco normativo sobre IA aplicable en educación	19
1.4.1 La Ley de IA de la Unión Europea	19
1.4.2 Cómo afecta la Ley europea de IA al sector educativo	20
2. Estrategias educativas para el empoderamiento digital en IA desde una perspectiva de género.....	31
2.1 La inclusión e Interseccionalidad y el uso de la IA en contextos educativos en el aula	31
2.1.1 Explorando los sesgos en la IA	32
2.1.2 Cuestiones éticas en el uso de la IA	37
2.1.3 Recomendaciones	39
2.1.4 Buenas prácticas	43
2.1.5 Ejercicios de reflexión	44
2.2 Pedagogía feminista transformadora y su aplicación en el aula	46
2.2.1 Ejemplos de aplicación en el aula de estos principios	48
2.2.2 Reflexión sobre la aplicación de principios de la pedagogía feminista transformadora en las actividades educativas	56
3. Metodología para crear este toolkit	60
1) La aplicación de un enfoque STEAM a los procesos de aprendizaje de las alumnas #ACTFEM	60

2) La formación del profesorado de secundaria y co-diseño de estrategias educativas para integrar el enfoque STEAM en las diferentes asignaturas del currículum de secundaria	76
4. Cierre: Cómo adaptar el aula a nuevas prácticas de IA con perspectiva de género.....	100
5. Glosario	101
Referencias vinculadas al glosario	105
6. Materiales de apoyo.....	106
6.1 Aplicaciones y recursos IA para la educación	106
6.2 Ejemplos para trabajar contenidos sobre IA en el aula	107
6.3 Sesgos de Género e IA	108
6.4 Recursos educativos STEAM con perspectiva de género dirigidos al ámbito educativo	108
7. Referencias.....	111
ANEXO	117

Índice de Tablas:

Tabla 1. Marco normativo y orientaciones en el contexto europeo	22
Tabla 2. Marco normativo y orientaciones en el contexto español	23
Tabla 3. Marco normativo y orientaciones en el contexto catalán	27
Tabla 4. Principios de pedagogía feminista y propuesta de actividades educativas dirigidas a concienciar al alumnado sobre los estereotipos de género (Schaper, 2024)	47
Tabla 5. Resumen de la aplicación de los principios de la pedagogía feminista transformadora implementado en cinco actividades educativas	58
Tabla 6. Resumen de las actividades, objetivos y resultados de las sesiones con las alumnas de #ACTFEM	61
Tabla 7. Resumen de las sesiones con profesorado, sus objetivos, contenido de las actividades y resultados	78
Tabla 8. Descriptivos valoración sesiones	89
Tabla 9. Herramientas Digitales Sesión 1 Pre – Post	91
Tabla 10. Herramientas IA Sesión 1 Pre – Post	92
Tabla 11. Herramientas Digitales Sesión 2 Pre – Post	93
Tabla 12. Herramientas IA Sesión 2 Pre – Post	94
Tabla 13. Herramientas Digitales Sesión 3 Pre – Post	95
Tabla 14. Herramientas IA Sesión 3 Pre – Post	96
Tabla 15. Herramientas Digitales Sesión 4 Pre – Post	97
Tabla 16. Herramientas IA Sesión 4 Pre – Post	98

Índice de Figuras

Figura 1. Comparación de collage creados por las alumnas y las imágenes correspondientes generado por la IA	65
Figura 2. Las alumnas experimentaron con los sensores, botones y LEDs del micro:bit	66
Figura 3. Las alumnas usan story cubes para generar ideas para la narrativa	67
Figura 4. El storyboard de la narrativa creada	68
Figura 5. Ejemplos de disfraces interactivos generados con las herramientas de IA Midjourney	69
Figura 6. Imágenes de influencers de IA en plataformas de redes sociales: Aitana López (izquierda), Koffi Gram (centro) y Alba Renai (derecha)	70
Figura 7. Estudiantes discutiendo sobre las características de los influencers de IA	70
Figura 8. Subgrupos usando herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA para crear ideas para los artefactos interactivos de la obra de teatro	71
Figura 9. Prototipos para la obra de teatro: un espejo interactivo y guantes interactivos	72
Figura 10. Testeando los prototipos en la escena	73
Figura 11. Profesorado revisando contenidos creados durante las sesiones en el curso de formación	76
Figura 12. Ejemplo de tablón de anuncios de los post-it trabajados por el profesorado en la sesión 3	83
Anexo:	
Cuestionario pre-sesiones profesorado	119
Cuestionario post-sesión profesorado	125

Resumen Ejecutivo EDUGENIA

La utilización de la IA y de las herramientas de IA en el aula constituye uno de los grandes retos de la actualidad con los que se encuentra el contexto educativo actual. Si bien es cierto que dichas herramientas suponen grandes oportunidades para toda la comunidad educativa, también lo es reconocer los riesgos que comportan porque pueden servir para reproducir tradicionales formas de desigualdad.

Con la presente guía o *toolkit* al que hemos llamado EDUGENIA pretendemos proporcionar a la comunidad educativa de secundaria y en particular al profesorado de secundaria una serie de recursos y actividades de distinta naturaleza que les ayude a hacer frente a los desafíos y cambios que depara la incursión de las herramientas digitales en el aula con perspectiva de género. Con la finalidad de abordar esta temática en toda su complejidad, adoptamos un enfoque interseccional, que nos permita ahondar en las desigualdades de género desde una perspectiva más amplia y justa, acotando en la medida lo posible posibles ángulos de desigualdad.

En una primera parte de este *toolkit*, abordamos los principales retos de la IA en el aula con perspectiva de género. Para ello, hacemos un recorrido conceptual y terminológico sobre IA, así como sobre la propia perspectiva de género y reflexionamos asimismo sobre los beneficios y limitaciones del uso de la IA en el aula. Concluimos el apartado revisando algunos aspectos fundamentales del marco normativo de la IA en Europa, España y Cataluña (por ser el contexto en el que hemos realizado la investigación) aplicable al contexto educativo y cómo afecta a la dinámica educativa.

En una segunda parte nos enfocamos en estrategias educativas para el empoderamiento digital en IA desde una pers-

pectiva de género, introduciendo en una primera instancia los términos fundamentales sobre la perspectiva de género, la interseccionalidad, educación inclusiva, la igualdad y la equidad. En un segundo momento, nos centramos en los sesgos de género, e incluimos ejemplos para ilustrar los distintos tipos de sesgos de IA que se encuentran en los datos, los algoritmos, y los diferentes productos de IA. Incorporamos también una serie de ejemplos de buenas prácticas y proponemos después una serie de ejercicios para la reflexión que inviten a las personas lectoras a participar de dicho proceso de reflexión. En último término, introducimos una serie de principios de pedagogía feminista transformadora, que acompañamos de ejemplos de actividades que, inspirándose en dichos principios, se pueden realizar en el aula en el marco de distintas asignaturas. Terminamos este apartado reflexionando sobre las ventajas de la aplicación de estos principios en diferentes actividades educativas.

En una tercera parte, explicamos la metodología que hemos utilizado con el grupo de estudiantes de secundaria del programa #ACTFEM y el profesorado de secundaria para elaborar el presente *toolkit*. Explicamos en qué han consistido las actividades de co-creación y los objetivos de las sesiones realizadas, así como el tipo de actividades realizadas para después reflexionar sobre algunos de los resultados obtenidos a partir de las distintas dinámicas de trabajo que hemos realizado con las estudiantes del programa #ACTFEM y con el profesorado participante. Resumimos el contenido de cada una de las sesiones desarrolladas y los principales resultados. Ponemos especial énfasis en compartir ejemplos de los principales debates surgidos en las distintas sesiones.

Al final de esta guía se incluye un glosario de términos y una serie de enlaces a materiales de apoyo y referencias bibliográficas.

Equipo de Investigación

-Milagros Sáinz (Investigadora Principal del equipo GENTIC de la Universitat Oberta de Catalunya. Investigadora Senior)

-Marie-Monique Schaper (Investigadora Principal de equipo de Universitat de Lleida. Profesora Serra Húnter)

-Miruna Bivol. Beca de investigación pre-doctoral FPI en GENTIC.

-Rocío Segura. Ayudante de investigación pre-doctoral en GENTIC.

-Beatriz López. Ayudante de investigación en GENTIC.

-María José Romano. Ayudante de investigación en GENTIC.

Equipo Lérida

-Rosa María Gil. Profesora Agregada. Universitat de Lleida.

-Mercé Teixidó. Profesora Lectora. Universitat de Lleida.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento al Instituto de las Mujeres por habernos apoyado para la realización de este proyecto, así como a todas las personas del equipo de Plàudite Teatre (Eugenia Delgado, Maribel Pozo, Clàudia Rosignoli, Rosi Perea, Elvira Jiménez, Noemí de Aldecoa, Rosabel Huguet, Marina Rodríguez, Tania Nezzar). También queremos expresar nuestro agradecimiento a Nadia Díaz y Judith Farré, alumnas del Grado en Diseño Digital y Tecnologías Creativas de la Universidad de Lérida, por su colaboración en el diseño y la conducción de las actividades del programa #ACTFEM.

Especial agradecimiento a todas las alumnas del programa #ACTFEM y a profesores y profesoras de l'Escola de Treball de Barcelona y de los Institutos de Educación Secundaria (Torre Queralt, INS d'Hoteleria i Turisme, INS Guindàvols, INS Josep Vallverdú, INS Torrevicens, INS Ronda, INS Terres de Ponent, INS Seròs, INS d'Almenar), por haber participado en nuestra investigación.

1. Aproximándose a los retos de la IA en el aula con perspectiva de género a partir del presente toolkit

El presente *toolkit* nace de un proyecto que surge de un programa piloto impulsado por la organización de teatro social y comunitario Plàudite Teatre. Espai d'Arts Escèniques (Plàudite), llamado #ACTFEM¹, y está dirigido a investigar estrategias de inclusión social y crear oportunidades profesionales para mujeres jóvenes vulnerables en riesgo de exclusión social y de abandono temprano de los estudios. Este programa integra tres disciplinas: artes escénicas, tecnologías digitales y educación feminista. Por una parte, las doce estudiantes (de 16 a 18 años) involucradas en el proyecto provenían de los institutos IES Jaume Botey y IES Bellvitge en la ciudad de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Participaron en actividades de aprendizaje de artes escénicas organizadas por Plàudite. Una actividad principal fue la co-creación de una obra de teatro con elementos de tecnología aplicada a la escena que incluía las experiencias personales de cada una de las estudiantes sobre lo que significa ser adolescente en una comunidad en riesgo de exclusión social. En paralelo, realizamos varias actividades educativas para introducir y capacitar a las estudiantes de secundaria en tecnologías digitales en el contexto de las prácticas de artes escénicas. Por otra parte, a partir de esta experiencia, llevamos a cabo un programa formativo dirigido a profesorado de secundaria en Barcelona y Lérida, con el objetivo de presentar estrategias concretas para involucrar a estudiantes en situaciones de interseccionalidad en procesos de aprendizaje críticos y reflexivos sobre la inteligencia artificial. Esta formación permitió al mismo tiempo recopilar retroalimentación de los docentes sobre la viabilidad de im-

plementar dichas actividades en el día a día del aula, así como co-diseñar nuevas actividades y recomendaciones que enriquecieran los contenidos de esta guía didáctica. Uno de los objetivos clave fue desarrollar una guía práctica que ofreciera información accesible y fácilmente aplicable para personal docente de secundaria de cualquier ámbito del saber.

Dada la presencia que tienen las diferentes herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el aula, el presente *toolkit* pretende incorporar *un enfoque interdisciplinario, transversal y con una perspectiva desde el ámbito de las artes y humanidades, que integre tanto aspectos técnicos como éticos en todas las materias escolares*, que ayude al profesorado de diferentes materias, con formación en distintos ámbitos del saber a conocer y aplicar herramientas de IA en el aula.

Es innegable que diferentes herramientas de IA están presentes en diferentes momentos y contextos de nuestra vida cotidiana, nada más encender cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet. La IA está cada vez más presente en nuestra sociedad, cada vez más digitalizada. Los jóvenes la utilizan regularmente para la escuela, el entretenimiento y la socialización. Los dispositivos informáticos y los algoritmos que los controlan ahora forman parte de muchos objetos y servicios cotidianos (por ejemplo, teléfonos inteligentes, redes sociales, etc.). A medida que los sistemas automatizados y la IA se adentran en la vida cotidiana, se van delineando realidades tecno-sociales diferentes respecto a lo que estamos acostumbrados, conllevando desafíos éticos, sociales y legales nunca antes vistos (West et al., 2019). La **discriminación de género con perspectiva interseccional en el contexto algorítmico** dentro de nuestra sociedad digital es uno de los desafíos actuales más importantes (Sáinz et al., 2020). Los datos de los que se alimenta la IA contie-

1 <https://plaudite.org/es/#ACTFEM/>

nen sesgos de diversa naturaleza, y los de género son uno de los más importantes (Castañeda et al., 2022; Jaume-Palasi, 2023). Se corre el riesgo, por tanto, de que las mujeres y las personas pertenecientes a grupos sociales en riesgo de exclusión social (por ejemplo, personas con bajos recursos económicos) queden fuera del diseño y producción de herramientas digitales y de IA. Este panorama hace que cada vez sea más necesario disponer de instrumentos, recursos y reflexiones para que educadores y estudiantes de diferentes niveles educativos aborden las complejidades que conlleva el impacto de la automatización y la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la última década, tanto en el ámbito académico como a nivel de responsables políticos, se ha puesto mayor énfasis en la necesidad de incluir la reflexión ética y crítica en el desarrollo tecnológico (Riek y Howard, 2014; Sullins, 2015; Veruggio, 2006; Zawieska, 2020). Sin embargo, ello no se refleja en la **actual pedagogía** vinculada a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Por una parte, en el contexto universitario, se han señalado las posibles problemáticas que pueden derivar de la falta de formación ética y social en las ingenierías (Sullins, 2005). Por otra parte, y a un nivel más general, la robótica y las herramientas de IA como el ChatGPT están cada vez más presentes en las experiencias educativas y personales de los más jóvenes. En muchos casos, el contenido de las clases de tecnología se enfoca principalmente al desarrollo de habilidades técnicas (ej. programación, electrónica, etc.), dejando poco o ningún espacio para la **reflexión crítica sobre las posibles consecuencias éticas y sociales ligadas al diseño y producción de tecnologías**. Al mismo tiempo, esta tendencia se refleja en la formación de profesionales que se dedican a las tecnologías educativas, donde en muchos casos prima la necesidad de generar recursos para

transmitir un *know-how* técnico, lo cual se contrapone a la creación de recursos para promover una práctica técnica crítica (Agre, 1997). Todas estas carencias se vuelven relevantes y urgentes ya que los adolescentes del mañana se dedicarán bien al diseño de servicios y productos tecnológicos, o usarán dichas herramientas tecnológicas. En muchos casos, tendrán que tomar decisiones sumamente complejas sobre los sistemas que los rodean y las implicaciones éticas que eso supone. Sin embargo, apenas se está formando a los jóvenes para ello.

Partiendo de esta perspectiva se propone el *toolkit* **EDUGENIA** como una guía práctica educativa dirigida al profesorado de secundaria para ofrecerle herramientas y estrategias que permitan abordar tanto los aspectos técnicos como los desafíos éticos de la IA, fomentando una enseñanza crítica e inclusiva que incorpore la perspectiva de género y promueva la equidad en el entorno digital. Los contenidos de esta guía didáctica se han desarrollado a partir de tres ejes principales: 1) literatura clave sobre conceptos socio-tecnológicos y la perspectiva de género, 2) pautas políticas y directrices legales recientes relacionadas con el uso de la IA en el aula, y 3) recomendaciones y ejemplos de actividades educativas surgidos a partir de un estudio de co-diseño con un grupo de chicas participantes en el programa #ACTFEM y de profesores y profesoras de secundaria.

1.1 ¿Por qué este toolkit y el focus en la IA, género, educación e inclusión?

Instituciones internacionales como la UNESCO (2024) reconocen las grandes oportunidades que la IA presenta para la educación y la creación de entornos de aprendizaje personalizados, pero también reconocen los riesgos que las distintas herramientas de IA comportan.

Se insiste en la defensa de un enfoque centrado en el ser humano que garantice la inclusión, la equidad, la igualdad de género, la diversidad lingüística y cultural, así como la expresión de opiniones plurales. Para ello, la UNESCO (2024) ha elaborado una guía que lleva por título "Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación" que enfatiza la necesidad de que las instituciones educativas validen la idoneidad ética y pedagógica de los sistemas de IA Generativa (IAGgen) para la educación.

En la actualidad no existen guías en nuestro contexto que profundicen en las implicaciones educativas de las herramientas de IA en el aula con perspectiva de género e interseccional, ni que proporcionen ejemplos prácticos reales sobre cómo se están utilizando las herramientas de IA en el aula para mitigar los sesgos de género y su intersección con otros tipos de sesgos. Tampoco hemos identificado materiales de apoyo dirigidos al profesorado y alumnado de secundaria (tanto de ESO, como de Bachillerato y de Formación Profesional) que incluyan esta perspectiva de género interseccional e inclusiva para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por estas razones, consideramos que la presente guía o *toolkit* puede ser una herramienta útil y práctica para ayudar a la comunidad educativa a enfrentarse a los numerosos retos que la inclusión de las herramientas de IA comporta para la consecución de sociedades más justas e inclusivas.

¿A quién se dirige este *toolkit*?

El presente *toolkit* está dirigido a toda la comunidad educativa, pero especialmente al profesorado de secundaria de todas las materias y ámbitos de conocimiento. Contiene numerosos ejemplos aplicables en el aula, algunos de ellos relacionados con la docencia y actividades vinculadas a *una perspectiva desde el*

ámbito de las artes y humanidades. Todos estos ejemplos sirven para ilustrar cómo se pueden realizar actividades interdisciplinarias y transversales que contribuyen a mitigar sesgos de género y de otra naturaleza en el uso de la IA en el aula.

Surge a partir del programa #ACTFEM cuyos objetivos principales residen en:

- Proporcionar apoyo a mujeres jóvenes vulnerables en riesgo de abandonar la escuela secundaria debido a sus circunstancias, eliminando las barreras que les impiden continuar estudiando y obstaculizan su desarrollo como individuos plenos.
- Dotar a mujeres jóvenes marginadas de herramientas y oportunidades en los sectores cultural y creativo, así como en la tecnología digital, para que puedan participar plenamente en la sociedad y plasmar su futuro.
- Fomentar la innovación en el sector de las artes escénicas desde una perspectiva de género, interseccional y sostenible.
- Promover un cambio en la percepción de los roles de género, los roles sociales y la capacidad de los jóvenes en España para transformar sus realidades y futuros.

En el proyecto #ACTFEM la vertiente de tecnología aplicada a la escena es fundamental, y se trabaja en el momento de la co-creación. Sin embargo, se necesitan espacios donde se transmitan a las estudiantes conocimientos y valores relacionados con la IA y las tecnologías digitales desde una perspectiva interseccional y éstos tienen que ser los espacios formales de aprendizaje (los centros educativos). La perspectiva y los conocimientos transmitidos en el aula deben ser alineados y no en contradicción con el enfoque utilizado en las actividades

prácticas que se llevan a cabo en #ACTFEM, sobre todo en el contexto de alumnado en riesgo de abandono temprano y exclusión.

Dicho estudio piloto incluye también actividades dirigidas a un grupo de profesoras y profesores de secundaria (tanto de ESO y Bachillerato como de Formación Profesional). Para el logro de los objetivos del proyecto, se incorpora una perspectiva de género interseccional, cuya finalidad reside en contribuir a dotar al profesorado de secundaria de diferentes recursos y herramientas de IA en el aula.

¿Qué contiene?

En este *toolkit* se presentan una serie de contenidos y recursos de distinta naturaleza que sirvan de apoyo a la hora de prevenir y mitigar sesgos de género en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En una primera instancia se presentan términos y conceptos sobre IA necesarios para entender cómo se pueden utilizar las herramientas de IA en el aula. Después se introducen conceptos sobre la importancia de detectar y prevenir posibles sesgos de género en el uso de la IA en el aula, tratando incorporar una perspectiva inclusiva. Se proporcionan algunos recursos y ejemplos de buenas prácticas sobre la aplicación y uso de IA con perspectiva de género. Se presentan, asimismo, detalles tanto de la metodología utilizada para desarrollar el *toolkit* como algunos de los resultados obtenidos durante las alumnas del programa #ACTFEM y a través de los cuestionarios pre y post sesión para evaluar las expectativas y opiniones del profesorado participante en la actividad formativa.

Consideramos que el presente *toolkit* puede ser útil, al proporcionar al profesorado de secundaria de diferentes experiencias con las herramientas de IA de recursos y contenidos prácticos sobre

cómo desarrollar estrategias educativas con un enfoque feminista para afrontar los retos vinculados al uso de la IA en el aula. Se espera contribuir a ayudar al profesorado a no demonizar el uso de las herramientas de IA, sino a sacar el máximo partido de los diversos recursos y herramientas de IA existentes, así como de las experiencias de profesores y profesoras de secundaria que han participado en nuestra investigación con las herramientas de IA.

1.2 ¿Qué beneficios y limitaciones tiene la IA para la educación?

La IA posee numerosos beneficios para el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no está exenta de riesgos. Entre los beneficios, podemos mencionar cómo puede ayudar a liberar y reasignar el tiempo de los profesores a tareas más productivas, mejorar la tutorización personalizada de estudiantes, servir de soporte al alumnado con discapacidad y con necesidades educativas especiales, o facilitar el proceso de autenticación del alumnado a distancia a través de herramientas de reconocimiento de voz, el uso del teclado, o el reconocimiento facial. Sirve también de apoyo para la redacción y elaboración de documentos educativos, tales como pruebas de evaluación, ejercicios y materiales didácticos, propuesta de casos de estudio, etc. También puede ayudar para la detección de malas prácticas y plagio en la redacción de materiales, ejercicios, trabajos y proyectos de investigación.

Herramientas de IA generativa como *ChatGPT* son muy atractivas para los jóvenes, pues son de fácil uso y poseen la capacidad de producir nuevos contenidos. Sin embargo, también tienen grandes limitaciones. No tienen capacidad de entender objetos reales ni las relaciones sociales que sirven de soporte

al lenguaje. Por ello, no pueden generar nuevas ideas o respuestas a los problemas y retos actuales (UNESCO, 2024). Se trata de herramientas que generan respuestas y contenidos que parecen a simple vista plausibles y por tanto fiables. Sin embargo, el contenido resultante del uso de dicha herramienta hay que utilizarlo con cautela porque sus errores no son fácilmente detectables por las personas, a no ser que se tenga un gran conocimiento experto sobre la temática. Por este motivo, es muy importante que profesorado y alumnado conozcan las limitaciones de estas herramientas y se promueva en el contexto de enseñanza-aprendizaje un uso responsable y crítico de las mismas.

1.3 Introducción a la perspectiva de género

Antes de avanzar es importante explicar algunos conceptos vinculados con la perspectiva de género. Por una parte, el término sexo hace referencia a los rasgos de tipo biológico y fisiológico, que vienen determinados desde que nacemos. Las categorías "hombres y mujeres" definen al sexo. Sin embargo, el término género es una construcción social, que se utiliza para designar al conjunto de expectativas sociales y culturales (roles, conductas, actividades o atributos) que se consideran adecuados para los hombres y las mujeres. Las categorías femeninas y masculinas definen el género.

En la presente guía se tiene en cuenta una perspectiva de género amplia, no planteada solo en términos binarios (es decir, no solo centrada en términos masculinos y femeninos), aunque somos conscientes de que en la práctica muchos de los informes y macro-datos existentes sobre las desigualdades de género (por ejemplo, relacionados con la

brecha salarial de género, la brecha en la elección de estudios y de profesión, la brecha en acceso a puestos de decisión, etc.) utilizan una perspectiva binaria basada en la identificación de persistentes desigualdades existentes entre hombres y mujeres, así como la falta de reconocimiento de las contribuciones de las mujeres tanto a los avances sociales y educativos, como a los científicos en todos los ámbitos del saber. Las tradicionales formas de desigualdad y de discriminación contra las mujeres se han trasladado al ámbito digital y al campo de la aplicación de las herramientas de IA. Tal y como explicaremos más adelante, la mayoría de los datos con los que se entrena a estas herramientas de IA excluyen a las mujeres o contienen información sesgada sobre las mujeres, que no representa a la heterogeneidad y diversidad que existe dentro de la categoría mujeres.

Tal y como se reconoce en algunas plataformas de datos feministas (como Barcelona Open data), los ejemplos de estudios y diagnósticos de IA vinculados al ámbito médico y de la salud, demuestran la importancia de mantener variables como: el sexo de nacimiento y el sexo legal en las bases de datos vinculadas a la salud, además de incorporar la perspectiva de género al diseñar modelos de tecnología de datos de análisis de salud.

1.4 Marco normativo sobre IA aplicable en educación

1.4.1 La Ley de IA de la Unión Europea

La primera regulación a nivel internacional que establece unas normas generales y armonizadas en materia de IA es la [Ley de IA de la UE \(Reglamento \(UE\) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024\)](#), que se publicó en el Diario Oficial (DO) de la Unión Europea el 12 de julio de 2024. La

norma entró en vigor el 1 de agosto de 2024 y será de aplicación a los dos años, es decir, a partir del 1 de agosto de 2026. La versión final del texto se puede encontrar en la página de la Unión Europea (2024) [en este enlace](#).

La nueva Ley de IA sienta las bases de la regulación de la comercialización y el uso de la IA en la Unión Europea. Su objetivo es promover la adopción y el desarrollo de la IA garantizando los valores de la UE y mitigar los riesgos que su uso pueda suponer para la salud, la seguridad y los derechos fundamentales de las personas y del conjunto de la sociedad. Estos son algunos de los **aspectos principales** del Reglamento de IA europeo:

- **Clasifica los sistemas de IA en función de su riesgo** y centra la regulación principalmente en los que comportan riesgos relevantes (establece más requisitos para aquellos usos de la IA que la ley considera de "alto riesgo").
- **Prohíbe usos de la IA** que considera de "riesgo inaceptable" (por ejemplo, el uso de técnicas subliminales manipuladoras o engañosas; los sistemas de puntuación social, que evalúan o clasifican a las personas por comportamientos sociales o rasgos personales; la creación de bases de datos de reconocimiento facial mediante la extracción de imágenes faciales de internet; los sistemas que infieren emociones en lugares de trabajo o centros educativos -salvo por razones médicas o de seguridad-, y las prácticas que explotan las vulnerabilidades de las personas o grupos para causarles daño o un trato perjudicial).
- Afecta sobre todo a las **empresas que desarrollan y comercializan** sistemas de IA, pero también a cualquier organización o persona que utilice herramientas de IA para acti-

vidades profesionales (todas las actividades que no tengan un uso exclusivamente personal).

- El Reglamento **se aplica también a los proveedores de fuera de la UE** si sus sistemas de IA se usan en territorio europeo.
- Exige **transparencia sobre el uso de la IA** en la creación o manipulación de contenidos (por ejemplo, en la generación de contenidos de audio, imagen, video o texto).
- Para los sistemas de IA de alto riesgo, exige **la descripción detallada de la lógica y los supuestos** de los que se ha partido en su proceso de desarrollo y vigilar su funcionamiento durante toda su vida útil. En caso de que utilicen técnicas que impliquen el entrenamiento de modelos de IA con datos, se debe atender a los posibles sesgos que puedan afectar negativamente a los derechos fundamentales o dar lugar a algún tipo de discriminación, y adoptar medidas adecuadas para detectar, prevenir y mitigar esos sesgos (ver el artículo 10 de la Ley, Datos y gobernanza de datos).

1.4.2 Cómo afecta la Ley europea de IA al sector educativo

El Reglamento europeo considera de **"alto riesgo"** los siguientes casos de uso de sistemas de IA relacionados con la **educación y formación profesional** (incluidos en el anexo III de la Ley):

- Sistemas de IA destinados a ser utilizados para determinar el acceso o la admisión de personas a centros educativos y de formación profesional a todos los niveles o para distribuir a las personas entre dichos centros.

- Sistemas de IA destinados a ser utilizados para evaluar los resultados del aprendizaje, también cuando dichos resultados se utilicen para orientar el proceso de aprendizaje de las personas en centros educativos y de formación profesional a todos los niveles.
- Sistemas de IA destinados a ser utilizados para evaluar el nivel de educación adecuado que recibirá una persona o al que podrá acceder, en el contexto de los centros educativos y de formación profesional o dentro de estos a todos los niveles.
- Sistemas de IA destinados a ser utilizados para el seguimiento y la detección de comportamientos prohibidos por parte de los estudiantes durante los exámenes en el contexto de los centros educativos y de formación profesional o dentro de estos a todos los niveles.

El anexo III de la Ley de IA incluye también usos de alto riesgo asociados al **empleo y a la gestión de las personas trabajadoras**:

- Sistemas de IA utilizados para la contratación o la selección de personas físicas, en particular para publicar anuncios de empleo específicos, analizar y filtrar las solicitudes de empleo y evaluar a las personas candidatas.
- Sistemas de IA utilizados para tomar decisiones que afecten a las condiciones de las relaciones laborales o a la promoción o rescisión de relaciones contractuales de índole laboral, para la asignación de tareas a partir de comportamientos individuales o rasgos o características personales o para supervisar y evaluar el rendimiento y el comportamiento de las personas en el marco de dichas relaciones.

Los proveedores que desarrollen o comercialicen sistemas de IA de alto riesgo están sujetos a requisitos adicionales. La Comisión Europea ha creado la **Oficina Europea de IA** para prestar apoyo a la aplicación de la Ley de IA, especialmente en el caso de la IA de uso general, y fomentar la cooperación internacional. Los estados y las administraciones públicas deberán velar por el cumplimiento del Reglamento de IA de la UE en la prestación de servicios públicos, en la persecución de delitos y otros ámbitos, y cualquier empresa, organización o persona que utilice herramientas de IA para un uso profesional deberá tener en cuenta los requisitos de esta Ley en función de su nivel de riesgo.

Por otro lado, existen algunas **restricciones en función de la edad para utilizar la inteligencia artificial** que el profesorado debe tener en cuenta. El recurso educativo **Inteligencia artificial en educación**, creado por el Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (CEDEC) del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), recopila la edad mínima que indican algunas de las herramientas de IA generativa más comunes (ver apartado **Aspectos éticos y limitaciones: Edades de uso**).

En las siguientes tablas se resume el marco normativo y las orientaciones, planes de actuación y organismos de referencia en los ámbitos europeo (tabla 1), español (tabla 2) y catalán (tabla 3). Se recomienda el artículo de Bigas sobre la nueva Ley de IA de la Unión Europea.

Bigas Formatjé, N. [Núria]. (2024, mayo 16). Cinco claves sobre la nueva Ley de Inteligencia Artificial de la Unión Europea. UOC News. <https://www.uoc.edu/es/news/2024/cinco-claves-sobre-la-nueva-ley-inteligencia-artificial-de-la-union-europea>

Tabla 1. Marco normativo y orientaciones en el contexto europeo

TÍTULO	AUTORÍA/FECHA	DESCRIPCIÓN
Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024 (Ley de IA de la UE)	Parlamento Europeo (13 de junio de 2024), en vigor desde el 1 de agosto de 2024.	Reglamento que establece un marco jurídico uniforme para el desarrollo, introducción en el mercado, puesta en servicio y utilización de sistemas de inteligencia artificial (IA) en la Unión Europea.
	https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/spa	
Reglamento (UE) 2016/679 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos	Parlamento Europeo (27 de abril de 2016), en vigor desde el 25 de mayo de 2018.	El Reglamento general de protección de datos (RGPD) protege a las personas cuando sus datos están siendo tratados por el sector privado y la mayor parte del sector público.
	https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html	
Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027)	Comisión Europea (30 de septiembre de 2020)	Política de la Unión Europea (UE) que establece una visión común para una educación digital de calidad, inclusiva y accesible en Europa, y tiene por objeto apoyar la adaptación de los sistemas de educación y formación de los Estados miembros a la era digital.
	https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan	
Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y formación para los educadores	Comisión Europea: Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura. (2022)	Orientaciones para ayudar a los agentes educativos a comprender el potencial que pueden tener las aplicaciones de IA y el uso de datos en la educación y concienciar sobre los posibles riesgos.
	https://data.europa.eu/doi/10.2766/898	
Oficina Europea de IA	Comisión Europea (24 de enero de 2024)	Centro de la Comisión Europea de conocimientos especializados sobre IA. Constituye la base de un sistema único de gobernanza europea de la IA. Su misión es apoyar el desarrollo y uso de una IA fiable y proteger frente a los riesgos que conlleva.
	Página de la Oficina Europea de IA: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-office Decisión de la Comisión Europea sobre la Oficina de IA: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-decision-establishing-european-ai-office	

Tabla 2. Marco normativo y orientaciones en el contexto español

TÍTULO	AUTORÍA/FECHA	DESCRIPCIÓN
Anteproyecto de Ley para el buen uso y la gobernanza de la inteligencia artificial	Gobierno de España. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública (11 de marzo de 2025)	El anteproyecto de ley para el buen uso y gobernanza de la Inteligencia Artificial (IA), aprobado por el Consejo de Ministros el 11 de marzo de 2025, adaptará la legislación española al reglamento europeo de IA actualmente vigente.
	https://avance.digital.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=468	
Ley 15/2022, de 12 de julio, integral para la igualdad de trato y la no discriminación	Gobierno de España (13 de julio de 2022), en vigor desde el 14 de julio de 2022.	Primera ley en el ordenamiento del Estado español que traza grandes líneas de actuación de las Administraciones Públicas con relación al diseño y uso de algoritmos involucrados en la toma de decisiones y su impacto discriminatorio debido a los sesgos potenciales. En el artículo 23, hace referencia a la igualdad de trato y no discriminación en el ámbito de la IA y establece que las administraciones públicas que utilicen algoritmos en la toma de decisiones deberán poner en marcha medidas para que dichos algoritmos tengan en cuenta criterios de minimización de sesgos, transparencia y rendición de cuentas.
	https://www.boe.es/eli/es/l/2022/07/12/15	
Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)	Gobierno de España (30 de diciembre de 2020), en vigor desde el 19 de enero de 2021.	La Ley de Educación vigente incluye aspectos relacionados con el fomento de la competencia digital de profesorado y alumnado, reduciendo en lo posible las brechas digitales de acceso y uso. Incluye previsiones para el currículo y las programaciones didácticas. Las Administraciones educativas deben incluir en el currículo la competencia digital y abordar los riesgos del mal uso de las TIC. En la Disposición final cuarta, incluye una Modificación de la Ley Orgánica 3/ 2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y hace referencia al compromiso de integrar al alumnado en la sociedad digital, promoviendo un uso responsable, crítico y seguro de los medios digitales.
	https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3	
Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente	Gobierno de España: Ministerio de Educación y Formación Profesional (16 de mayo de 2022)	Actualización del marco de referencia de la competencia digital docente acordado por la Conferencia Sectorial de Educación. Entre los niveles de progresión, indicadores de logro y desempeño, incluye: conocimiento del funcionamiento de las tecnologías digitales que emplean inteligencia artificial (IA), la normativa aplicable y los riesgos éticos y pedagógicos que puede entrañar su utilización. También, conocimiento sobre protección de datos personales, privacidad, seguridad y bienestar digital en contextos educativos.
	https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(5)	

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales	Gobierno de España (5 de diciembre de 2018), en vigor desde el 7 de diciembre de 2018.	Ley que adapta la normativa española al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 27 de abril de 2016, de protección de datos personales. También se orienta a garantizar los nuevos derechos digitales de la ciudadanía, al amparo de lo dispuesto en el artículo 18.4 de la Constitución.
	https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con	
Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024	Gobierno de España. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública (2024)	Líneas de acción del gobierno en materia de Inteligencia Artificial a desplegar en 2024 y 2025, en continuidad a la Estrategia de Inteligencia Artificial (ENIA) publicada en 2020. En el sector educativo, apuesta por la integración curricular de la IA a través del desarrollo del pensamiento computacional y la competencia digital del alumnado, y mediante el desarrollo profesional del profesorado con programas de formación y acompañamiento en el desarrollo de la competencia digital docente.
	https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Documents/Estrategia_IA_2024.pdf	
Plan Nacional de Competencias Digitales	Gobierno de España. Presidencia del gobierno (enero de 2021)	El Plan Nacional de Competencias Digitales, cuyo objetivo es mejorar las competencias digitales y garantizar la inclusión digital del conjunto de la ciudadanía, incluye entre sus líneas y medidas de actuación aspectos vinculados a la lucha contra la brecha digital de género, la digitalización de la educación y el desarrollo de las competencias digitales para el aprendizaje y el empleo, desde la escuela hasta la universidad.
	https://portal.mineco.gob.es/recursosarticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf	
Plan de Digitalización y de Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEDu)	Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (24 de noviembre de 2022)	Plan que recoge las iniciativas impulsadas por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes para mejorar las competencias digitales en el ámbito educativo, tanto en lo referente a las competencias del alumnado como a los medios tecnológicos disponibles y su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las actuaciones de este Plan están alineadas con las iniciativas de la Comisión Europea: Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) y Espacio Europeo de Educación .
	https://intef.es/Noticias/plan-de-digitalizacion-y-competencias-digitales-del-sistema-educativo-plan-digedu/	

Código Escuela 4.0 (2023-2026)	Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (iniciado en 2023, en continuidad en 2024)	El programa Código Escuela 4.0 (2023-2026), desarrollado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y las comunidades autónomas, se orienta a mejorar las competencias de profesorado y alumnado en el ámbito del pensamiento computacional, la programación, la robótica y la IA, atendiendo a los aspectos éticos del uso y desarrollo de la IA. Se enmarca en el Plan de Digitalización y de Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEDu) .
	https://code.intef.es/noticias/kit-de-bienvenida-codigo-escuela-4-0/	
Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo	Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) (2024)	Guía que ofrece definiciones sobre conceptos asociados con la IA, recopilación de posibles aplicaciones en educación y ejemplos prácticos para llevar al aula, con el objetivo de impulsar la integración efectiva y ética de la inteligencia artificial desde la etapa de Educación Infantil hasta Bachillerato.
	https://code.intef.es/wp-content/uploads/2025/11/Gui%C3%A1-sobre-el-uso-de-la-IA-en-el-a%C3%B1mbito-educativo-INTEF_2024.pdf	
Inteligencia artificial en educación	Juan José de Haro Ollé, Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (CEDEC)	Recurso educativo abierto sobre la aplicación de la Inteligencia Artificial en los contextos educativos de primaria y secundaria. Es una guía en línea que resume conceptos y aspectos éticos en torno a la IA, y proporciona pautas y recursos para el uso de herramientas IA en la práctica pedagógica y el desarrollo de materiales didácticos. Incluye un asistente (GPT) como complemento para utilizar la guía. El proyecto está coordinado por CEDEC y en actualización permanente.
	https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/index.html	
Adecuación al RGPD de tratamientos que incorporan Inteligencia Artificial. Una introducción	Agencia Española de Protección de Datos (febrero de 2020)	Orientaciones para la adecuación al Reglamento (UE) 2016/679, General de Protección de Datos (RGPD) de productos y servicios que incluyan componentes de Inteligencia Artificial. Señala los aspectos más relevantes en la relación IA-RGPD que deben ser tenidos en cuenta desde el diseño y en la implementación de IA.
	https://www.aepd.es/guias/adecuacion-rgpd-ia.pdf	

Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial (AESIA)	Gobierno de España. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública (2023)	Creada por el Real Decreto 729/2023, de 22 de agosto de 2023, es la principal autoridad para la supervisión de la aplicación de la legislación y la promoción de la inteligencia artificial en España. Su función es coordinar la aplicación del Reglamento europeo de IA con la Oficina Europea y con el resto de autoridades de supervisión nacionales de la Unión Europea, además de contribuir a divulgar el conocimiento y dinamizar el debate social sobre las posibilidades y los límites de la inteligencia artificial.
	Misión y objetivos de la AESIA: https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transformacion-digital-y-funcion-publica/Documents/2024/190624-Presentaci%C3%B3n-AESIA-Coru%C3%B1a.pdf Real Decreto 729/2023, de 22 de agosto de 2023: https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/08/22/729	
ALIA Infraestructura pública de IA en castellano y lenguas cooficiales	Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, con la coordinación del Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) (2025)	Infraestructura pública de recursos de IA, como modelos de lenguaje abiertos y transparentes, para fomentar el impulso del castellano y lenguas cooficiales -catalán y valenciano, euskera y gallego- en el desarrollo y despliegue de la inteligencia artificial en el mundo. ALIA Kit da acceso a todos los recursos: modelos del lenguaje, modelos multimodales (texto, voz e imagen), metodologías, documentación y conjuntos de datos de entrenamiento y evaluación.
	https://alia.gob.es/	
Consejo Asesor Internacional en Inteligencia Artificial	Gobierno de España. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública (2024)	Grupo de personas expertas encargadas de proporcionar asesoramiento al Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública del gobierno español en la implementación de políticas que promuevan una IA inclusiva. El Consejo Asesor tiene también la función de valorar y formular propuestas sobre la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024.
	Orden TDF/619/2024, de 18 de junio: https://www.boe.es/eli/es/o/2024/06/18/tdf619	
Carta de derechos digitales	Gobierno de España (2021)	Documento descriptivo y prospectivo (no tiene carácter normativo). Sugiere principios y políticas ante los retos de adaptación de los derechos al entorno digital actual. Incluye un apartado de derechos ante la inteligencia artificial. Entre otros aspectos, hace referencia al derecho a la no discriminación y a la transparencia y trazabilidad en relación con las decisiones, uso de datos y procesos basados en IA.
	https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf	

Tabla 3. Marco normativo y orientaciones en el contexto catalán

TÍTULO	AUTORÍA/FECHA	DESCRIPCIÓN
La intel·ligència artificial en l'educació. Orientacions i recomanacions per al seu ús als centres	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (febrero de 2024)	Documento de orientaciones y recomendaciones sobre el uso de la IA en los centros. Su objetivo es fomentar la reflexión entre docentes y en los claustros. Plantea oportunidades de uso y desafíos de la IA y recoge dudas e incertidumbres aún por resolver.
	https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/monografies/mon-digital/intelligencia-artificial-educacio/	
IA en educació. Intel·ligència artificial a les aules	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (2024)	Página web creada por el Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya para ofrecer un espacio de recursos y reflexión sobre el uso de la IA en educación. La web se irá actualizando con recursos, propuestas, experiencias y situaciones de aprendizaje que podrán ser útiles para abordar la IA en los centros educativos.
	https://projectes.xtec.cat/ia/	
Documents per a l'organització i la gestió dels centres. Projecte educatiu de centre	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (24 de julio de 2025)	El documento <i>Cultura digital de centre</i> , establece el marco para el trabajo de la competencia digital del alumnado, y por consiguiente la competencia digital docente, que se establece a nivel estatal y europeo. Incluye cuáles han de ser los objetivos y aspectos organizativos de la estrategia digital de los centros educativos.
	https://educacio.gencat.cat/ca/arees-actuacio/centres-serveis-educatius/centres/organitzacio-gestio/doigc/	
Estratègia digital de centre (EDC)	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació. Direcció General d'Innovació, Recerca i Cultura digital (marzo de 2021)	La estrategia digital de centro (EDC) define las líneas de actuación que hacen posible que docentes, alumnado y centro educativo logren la competencia digital. Comprende aspectos organizativos, metodológicos, curriculares y comunicativos. Entre los objetivos de competencia digital incluye aspectos asociados a la inclusión digital y de género.
	Documentación Estrategia digital de centro: https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/estrategia-digital-centre/index.html Espacio web de apoyo a la Estrategia digital de centro: https://projectes.xtec.cat/edc-suport/	

Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació	Generalitat de Catalunya (16 de julio de 2009)	La ley de educación vigente de la Generalitat de Catalunya incluye aspectos relativos a las competencias para la utilización de sistemas digitales, infraestructuras y organización digital del centro.
	https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=480169	
LLEI 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística	Generalitat de Catalunya (7 de enero de 1998)	La ley de política lingüística de la Generalitat de Catalunya indica que el gobierno facilitará la producción y distribución de programas y otros productos informáticos en lengua catalana.
	https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=171269	
Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (27 de septiembre de 2022)	Detalla las competencias digitales del currículo, incluyendo el análisis del impacto de las tecnologías digitales, la aplicación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la gestión ética en el uso de datos y herramientas digitales y la reflexión crítica sobre los retos de la inteligencia artificial y los sesgos algorítmicos.
	https://portaldogc.gencat.cat/utlsEADOP/PDF/8762/1928585.pdf	
Decret 171/2022, de 20 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de batxillerat	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (22 de septiembre de 2022)	Detalla las competencias digitales del currículo, incluyendo el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial.
	https://portaljuridic.gencat.cat/ca/document-del-pjur/?documentId=938056	
Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu	Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació (17 de octubre de 2017)	Incluye aspectos sobre la inclusión digital en el sistema educativo, para asegurar que todo el alumnado tenga las mismas oportunidades y facilitar el aprendizaje y la participación con el uso de las tecnologías.
	https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=799722	
Instrucció 8/2020, de 24 de novembre, sobre l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació a l'Administració de la Generalitat de Catalunya	Generalitat de Catalunya. Departament de Polítiques Digitals i Administració Pública (24 de noviembre de 2020)	Instrucción que establece los criterios generales y reglas de uso para la adecuada utilización de las TIC, dispositivos digitales y equipamiento tecnológico por parte de todo el personal de la Generalitat de Catalunya. Incluye aspectos de uso eficiente y cumplimiento de la legislación vigente en materia de protección intelectual y protección de datos de carácter personal.
	https://administraciopublica.gencat.cat/web/.content/empleats-publics/normativa/circulars-instruccions/2020/Instruccio-8_2020_TIC.pdf	

Recomanació 1/2023 de l'Autoritat Catalana de Protecció de dades en relació amb la utilització de ChatGPT i el seu impacte en la protecció de dades personals	Autoridad Catalana de Protección de Datos (APDCAT) (21 de abril de 2023)	La Autoridad Catalana de Protección de Datos (APDCAT) ha publicado estas orientaciones para informar sobre los riesgos de utilizar ChatGPT en la prestación de funciones públicas que incluyan el tratamiento de datos personales.
	https://apdcatal.gencat.cat/web/.content/01-autoritat/normativa/documentos/Recomanacio12023_ChatGPT.pdf	
Estratègia d'Intel·ligència Artificial de Catalunya (Catalonia.AI)	Generalitat de Catalunya (2020)	Programa de actuaciones del gobierno de la Generalitat de Catalunya para fortalecer el ecosistema de inteligencia artificial que existe en Cataluña y liderar la generación de conocimiento, la aplicación social y empresarial y la creación de soluciones basadas en inteligencia artificial que fomenten el crecimiento económico y la mejora de la vida de las personas.
	https://politiquesdigitals.gencat.cat/ca/economia/catalonia-ai/	
Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya (OEIAC)	Càtedra Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial (Universitat de Girona)	Enmarcado dentro de la Estrategia en Inteligencia Artificial de Catalunya , este observatorio tiene la voluntad de coordinar, estructurar y avanzar en las consideraciones éticas en torno a la IA, tanto en el contexto global como en el más cercano.
	https://www.udg.edu/ca/catedres/oeiac/presentacio	

2. Estrategias educativas para el empoderamiento digital en IA desde una perspectiva de género

2.1 La inclusión e interseccionalidad y el uso de la IA en contextos educativos en el aula

En la actualidad, la integración de la IA en la educación ofrece oportunidades para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también presenta el desafío de abordar las desigualdades estructurales que afectan a diversos grupos y evitar reproducir tradicionales formas de desigualdad presentes en nuestra sociedad. Para ello, es necesario partir de un enfoque interseccional en el desarrollo de estrategias educativas con herramientas IA.

¿Qué entendemos por interseccionalidad y cómo nos ayuda a abordar tradicionales formas de desigualdad?

Se trata de un término inicialmente acuñado por Kimberlé Crenshaw (1989), abogada y académica/profesora de derecho estadounidense especializada en derechos civiles, para referirse a la doble situación de vulnerabilidad y opresión que sufrían las mujeres negras, que no podían ser explicadas únicamente desde el racismo o el sexismo por separado, sino por la intersección de ambos sistemas de opresión (Crenshaw, 1991). Este término fue, más adelante, aplicado a otros campos de estudio y actualmente hace referencia a una categoría analítica que examina cómo las diferentes estructuras sociales y los ejes de opresión (como el género, la raza, la clase social, la nacionalidad, la sexualidad o la discapacidad entre otros) se interrelacionan y se entrecruzan para crear experiencias únicas de discriminación, exclusión o privilegio; que se mantienen y reproducen tanto en el nivel estructural, como político y discursivo (La Barbera, 2017; Shields, 2008).

Es fundamental reconocer y abordar la interseccionalidad en el aula para garantizar un ambiente educativo inclusivo y equitativo. Al considerar cómo distintos aspectos de la identidad de las personas interactúan y condicionan las experiencias del estudiantado, profesorado y educadores pueden diseñar estrategias y prácticas que aborden las necesidades específicas de cada persona, fomentando la igualdad de oportunidades y el bienestar para cada una de ellas.

¿Qué entendemos por educación inclusiva?

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas insta a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Hablar de educación inclusiva requiere distinguir entre dos conceptos fundamentales: el de igualdad y el de equidad. Mientras que la **igualdad** hace referencia al estado de las cosas (resultado de un proceso), la equidad es el proceso en sí mismo. Es decir, **la equidad** incluye todo aquel tipo de medidas y prácticas que pueden ayudar a garantizar la igualdad.

La **inclusión** es un concepto más complejo de definir (UNESCO, 2020). Según Booth y Ainscow (2011) la inclusión es un enfoque fundamental en la educación que busca garantizar que todas las personas tengan igualdad de oportunidades en el acceso a situaciones de enseñanza y aprendizaje de calidad. En otras palabras, proponer actividades que se llevan a cabo en diversos ámbitos para fomentar el aprendizaje y la participación de los niños y niñas, de sus familias, el profesorado y la comunidad en general, teniendo en cuenta la diversidad.

¿Qué características e implicaciones educativas tiene?

Implementar la inclusión en los procesos educativos implica una serie de cambios en el contexto escolar. Requiere revisar

cómo funciona la escuela y cuáles son los planes para cambiarla (las políticas), qué y cómo se aprende y se enseña (las prácticas) y qué tipo de relaciones se establecen entre los diferentes miembros de la comunidad educativa, y los valores y creencias subyacentes (cultura) (Booth y Ainscow, 2011).

Según la guía para el uso de la IA generativa (IAGen) en educación e investigación generada por la UNESCO (2024), las herramientas de IAGen ayudarán a solventar los desafíos en la educación o al cumplimiento de los ODS cuando sean accesibles de forma inclusiva y su diseño promueva la equidad, la diversidad lingüística y el pluralismo cultural.

Para profundizar en la importancia de la perspectiva de género e interseccional en el ámbito educativo, se recomienda consultar el debate organizado a través de Facebook Live por la FECYT. El debate llevó por título "¿Cómo fomentar la inclusión en el aula? Ejes: género, etnia, nivel socioeconómico", y se puede consultar a continuación: <https://www.youtube.com/watch?v=SVfWlIkmlzU>

El debate se basó en los textos de Milagros Sáinz (2021) "La importancia de desafiar los roles y estereotipos de género a través de la docencia" y de Teresa Sordé (2021) "La equidad requiere la sustitución de edumitos por prácticas guiadas por evidencias científicas de impacto social", publicados por la FECYT, pero que ahora no se encuentran disponibles.

2.1.1 Explorando los sesgos en la IA

Desde la perspectiva psicológica, un **sesgo** es una tendencia cognitiva que afecta la forma en que las personas perciben, interpretan, recuerdan o toman decisiones. Estos sesgos suelen fun-

cionar como atajos mentales (también conocidos como heurísticos) que el cerebro utiliza para procesar la gran cantidad de información que recibe a diario. Aunque estos atajos pueden ser útiles para simplificar situaciones complejas, también pueden llevar a errores de juicio o a percepciones distorsionadas (Kahneman, 2011).

Los **sesgos de género** son un claro ejemplo de cómo los sesgos funcionan en la vida cotidiana. Estos tienen lugar cuando las personas, o un sistema automatizado como la IAGen, favorece a un género sobre otro injustamente. Los sesgos de género están profundamente arraigados en nuestras sociedades, facilitando su adquisición, muchas veces de forma inconsciente, a través de procesos de socialización. Un ejemplo es el uso de parámetros diferentes para valorar el trabajo realizado por hombres y mujeres en algunos ámbitos. Existe la creencia de que las mujeres son peores que los hombres en asignaturas vinculadas con la tecnología y, por ende, se piensa que las mujeres son menos competentes en carreras tecnológicas y tienen un peor desempeño profesional que los hombres en dichos ámbitos (Sáinz, 2024). Por este motivo, se tiende a infravalorar el trabajo que realizan las mujeres en estos ámbitos, y a sobrevalorar el realizado por los hombres. La falta de mujeres en estos ámbitos retroalimenta este tipo de creencias estereotipadas, pues se piensa que si las mujeres no están en estos ámbitos es porque no poseen las capacidades suficientes para estar en ellos.

En lo que respecta a los sesgos en la IA, estos hacen referencia a la presencia de prejuicios sistemáticos en los resultados generados a través de los sistemas basados en la IA. Estos prejuicios pueden manifestarse en diversas formas de discriminación: racial, de género, de edad u otros tipos de discriminación. Los sesgos pueden surgir en diferentes etapas del

desarrollo de un sistema de IA, desde la recopilación de datos hasta la formulación de algoritmos y la implementación en aplicaciones del mundo real (Barocas et al, 2019; O'Neil, 2016). Es fundamental señalar que la IA se enmarca en un ecosistema más amplio donde también existen sesgos. Por ejemplo, menos mujeres solicitan empleo en el sector tecnológico, lo que refleja tanto la falta de representación femenina en carreras STEM como la cultura masculinizada de estos lugares de trabajo. Esto se debe principalmente al hecho de que la mayoría de los desarrolladores de IA son hombres. En la actualidad, solo el 11% de las personas que programan código fuente (escriben software) son mujeres (Simonite, 2018; Sáinz et al., 2020). Esto influye en que muchos productos y servicios basados en IA no consideran adecuadamente las perspectivas de las mujeres y de aquellas personas con características diferentes a los estándares que se toman como referencia para su diseño. Esto crea un círculo vicioso donde los sesgos de género (entre otros) se incorporan a la IA, reforzándose en el ecosistema tecnológico en el que están, perpetuando dichos sesgos y por tanto la desigualdad (Pérez-Ugena, 2024).

Varios estudios han constatado que la IA, especialmente en métodos de aprendizaje automático, o sistemas de procesamiento del lenguaje natural, o en ambos (como sería el caso de modelos grandes de imágenes y leyendas como Open AI CLIP), estereotipa por razón de raza, género, o fisonomías (Hundt et al., 2022). En resumen, los sesgos, tal y como recoge Pérez-Ugena (2024), pueden encontrar-

se en los diferentes elementos que componen la IA: los datos, los algoritmos y el hardware. A continuación profundizamos en ellos.

Sesgos de género en los datos

Los sesgos de género en los datos hacen referencia principalmente a la infrarepresentación de mujeres y personas con otras identidades de género en las bases de datos con las que se entrenan los algoritmos. Si entrenamos al algoritmo, por ejemplo, solo con imágenes faciales de hombres blancos este será experto en reconocer caras de hombres caucásicos, siendo más difícil que reconozca los matices de las caras, tanto de hombres como de mujeres, por no cumplir con ese patrón (por ejemplo, mujeres racializadas). De aquí la importancia de generar bases de datos de calidad, que contenga información diversa y representativa de la realidad, así como de utilizar datos agregados que reflejen la heterogeneidad de las personas a las que supuestamente representan esos datos. Esto es clave debido a la gran cantidad ingente de datos (*big data*) que se generan y manejan en la actualidad. Muchos de estos datos se han generado a través del uso de herramientas y dispositivos digitales, que dan mucha información sobre diversos aspectos relacionados con los hábitos y comportamientos de las personas usuarias de las distintas herramientas y dispositivos digitales.

A continuación se muestran algunos ejemplos de sesgos presentes en las tecnologías basadas en IA.

La IA sexista en la creación de avatares

Lensa AI es una aplicación diseñada en el MIT dirigida a crear avatares. Funciona a través del uso de la herramienta de IA de código abierto que se llama Stable Difusion, que genera imágenes a partir de prompts en formato de texto. Dicha herramienta de datos masivos de imágenes utilizadas en internet, donde proliferan imágenes de mujeres desnudas o semidesnudas, así como fotos reflejando estereotipos sexistas y racistas. Es decir, surgen modelos de IA que sexualizan a las mujeres, especialmente a las mujeres con identidades que han estado históricamente en desventaja.

Cerino, J. (2022). Riesgos de Lensa. Una app de IA popular en redes sociales. <https://notipress.mx/tecnologia/riesgos-de-lensa-app-de-inteligencia-artificial-popular-redes-sociales-13280>

Amazon y contratación sexista basada en IA

Las propias prácticas de contratación de Amazon ya tenían sesgos de género a priori. Al entrenar al algoritmo con curriculums de candidatos que se habían postulado a puestos tecnológicos en los 10 años anteriores. Dichas candidaturas aglutinaban a una mayoría de candidatos hombres. El algoritmo no consideraba candidaturas de mujeres porque estaba entrenado para identificar el estándar masculino y básicamente replicaba las creencias culturales que animan a los hombres y desaniman a las mujeres para que ocupen puestos tecnológicos en entornos STEM (Sáinz et al., 2020). Concretamente, la IA descartaba CVs que tuvieran la palabra mujer (por ejemplo, haber estudiado en un female college o ser capitana de algún equipo deportivo femenino). Al revisar las decisiones tomadas por la IA se observó que seleccionaba aquellos CVs donde aparecían formas verbales que usan más los hombres ingenieros que las mujeres ingenieras como por ejemplo "executed" o "captured". Consecuentemente la IA seleccionaba y Amazon acababa contratando a más hombres que mujeres. Ante tal situación, Amazon ha invertido grandes esfuerzos para procurar que este tipo de sesgos en los procesos de reclutamiento y selección de personas no vuelvan a ocurrir.

Prejuicios sociales reflejados a través de la traducción automática neuronal basada en IA

Los idiomas codifican el género de forma diferente. Por ejemplo, en español tenemos palabras que indican género femenino (la casa) o masculino (el coche). Sin embargo, en otros idiomas como el alemán se cuenta con un tercer género, el neutro (das Grün, el verde en castellano). En el caso de aquellos idiomas que no agregan significantes de género a determinadas palabras como el finés, el húngaro, el turco o el farsi, la IA debe decidir un género al traducir idiomas que sí los agregan. Ante esta problemática una de las prácticas aprendidas por la IA ha sido suplir estos "vacíos" utilizando el masculino genérico, medida ya debatida por lingüistas pero que en sí misma supone una práctica con sesgo de género.

Otra fuente de sesgo es lo que se denomina "bridging" o "puente". Esto implica que cuando no hay suficientes datos para entrenar al sistema se utilizan bases de datos en inglés haciendo de "puente" entre ambos idiomas. Cuando se traduce un texto en español (con inflexión de género) al inglés (otro idioma más neutral), se pierde información sobre el género y la IA no siempre acierta con el resultado. Para más información recomendamos escuchar a Barak Turovsky, Jefe de Producto de IA de Google sobre cómo Google Translate aborda el sesgo de la IA en la Cumbre de la Serie de Innovación de Shelly Palmer en CES 2020 (<https://www.youtube.com/watch?v=gU2VgMfciQA>) así como consultar la siguiente entrada (<https://www.unitedlanguagegroup.com/blog/how-ulg-handles-bias-in-machine-translations#:~:text=Understanding%20Bias%20in%20AI%20Translation,gender%20representation%2C%20and%20racial%20sensitivity>).

Sesgos en los algoritmos

Un **algoritmo** consiste en una expresión matemática que representa una secuencia de condiciones que se deben cumplir o no para que una herramienta o dispositivo de IA acabe tomando una decisión. Esta secuencia de condiciones no necesariamente tiene que ser programada por una persona. A medida que la IA aprende de los datos (experiencia) es capaz de diseñar sus propias reglas o condiciones. El funcionamiento puede convertirse en una caja negra para las personas expertas en la materia (personas especialistas en ingeniería, desarrollo de software, etc.) imposibilitando rastrear qué condiciones ha creado y seguido la IA para tomar las decisiones. Cuando esto ocurre se les denomina "algoritmos opacos" o "algoritmos de caja negra". El uso de este tipo de algoritmos

está prohibido por la Unión Europea con el objetivo de promover el desarrollo y uso de algoritmos transparentes.

Los sesgos de género están tremendamente enraizados en nuestra sociedad. El sesgo también se cuela a través de las decisiones de diseño humano en torno al desarrollo de algoritmos, el etiquetado de datos y la modelización, ya que el equipo que desarrolla estas herramientas introduce en el proceso sus propios valores, prioridades y suposiciones. A pesar de que se revisen las bases de datos para que sean diversas y representativas, se han encontrado casos donde el algoritmo ha encontrado patrones ocultos que reproducen estereotipos de género.

A continuación se presentan ejemplos relacionados con estos tipos de sesgos.

Proyecto Gender Shades

Este proyecto evalúa la precisión de los productos de clasificación de género basados en IA. Se creó una base de datos con un total de 1270 imágenes de individuos procedentes de tres países africanos y tres países europeos. Posteriormente se agruparon por género, tipo de piel y la intersección de género y tipo de piel. Las empresas IBM, Microsoft y Face++, las cuales ofrecen productos de clasificación de género, fueron escogidas para esta evaluación debido a su ubicación geográfica y el uso que hacían de la IA para *computer vision*. Los resultados muestran que todas las empresas obtienen mejores resultados identificando rostros de hombres que con rostros de mujeres, con una diferencia del 8,1% al 20,6% en los porcentajes de error. También obtienen mejores resultados identificando "temas claros" (personas blancas) que en el conjunto de los "temas oscuros" (personas negras), con una diferencia de 11,8% - 19,2% en los porcentajes de error. Cuando se analizan los resultados por grupos interseccionales (hombres negros, mujeres negras, hombres blancos, mujeres blancas) se observa que todas las empresas obtienen los peores resultados identificando rostros de mujeres con tonos de piel más oscuros. La precisión en la identificación de caracterización del rostro aumenta cuando son hombres con tonos de piel más claros, seguidos de las mujeres con el tono de piel más claro (Buolamwini y Timnit, 2018).

Para más información visitar la web del proyecto (<https://www.media.mit.edu/projects/gender-shades/overview/>). También está disponible en Netflix el documental CODED BIAS donde se exploran las consecuencias del descubrimiento de Joy Buolamwini, investigadora del MIT Media Lab, de que el reconocimiento facial no detecta con precisión los rostros de piel oscura, y su viaje para impulsar la primera legislación de la historia en [EE.UU.](https://www.codedbias.com/about) contra los prejuicios en los algoritmos que nos afectan a todos (<https://www.codedbias.com/about>).

Nazis y vikingos negros. El polémico caso de Gemini, el asistente de Google.

La polémica comenzó cuando la IA de Google, Gemini, fue criticada por su tratamiento de imágenes históricas y raciales. Cuando el analista Ben Thompson pidió a la IA que generara la imagen de un hombre blanco, esta se negó, citando razones relacionadas con la etnia. No obstante, cuando se le pidió generar imágenes de figuras históricas no tuvo problemas en crear imágenes distorsionadas como nazis chinas o vikingos negros. Google cerró temporalmente el *chatbot* para ajustar el algoritmo tras las quejas de varias personas usuarias. Para evitar las críticas públicas, Google intentó que el hombre blanco no fuera el género y etnia dominante cuando un/a usuario/a buscara generar imágenes de personas en distintas profesiones (médico/a, programador/a, futbolista, etc.). Sin embargo, la IA aprendió a corregir este sesgo en cualquier imagen de una persona, ignorando la evidencia histórica. Muchos son los artículos de periódico que se han sumado a la conversación sobre esta polémica como por ejemplo: <https://elpais.com/tecnologia/2024-02-24/nazis-chinas-y-vikingos-negros-google-suspende-su-ia-de-imagenes-por-sobrerrepresentar-a-minorias.html>.

Sesgos en el hardware

El hardware hace referencia al soporte físico de un sistema (como la apariencia física de un robot o características intrínsecas como la voz o el nombre de pila). Los sesgos de género más estudiados

en relación con las características físicas son los que se observan en asistentes de voz o los sistemas de navegación para conducir.

A continuación se muestran algunos ejemplos de este tipo de sesgos.

Siri, ¿qué hora es?

Con nombres, voces y personajes femeninos, los asistentes personales virtuales de IA, como Siri (Apple), Alexa (Amazon) y Cortana (Microsoft), parecen tener un género decididamente femenino (Adams y Loideain, 2019). Es más, estas asistentes de voz, al utilizar atributos femeninos representaban la identidad de género femenina y, por ende, estaban diseñados para llevar a cabo tareas administrativas básicas (ligadas a puestos de trabajo con una alta presencia femenina) como contestar emails, leer y enviar mensajes o planificar agendas en el calendario (Mitchell, 2017). Con nombres femeninos, sus voces dulces, y su programación orientada al servicio con tonos de coqueteo, el diseño de estos asistentes virtuales reproducen estereotipos de género. Un ejemplo de ello es el caso de Bixby (Samsung) o Ghat GPT 4.0. El usuario/a puede seleccionar qué voz (masculina o femenina) prefiere para el asistente virtual. En el caso de Chat GPT 4.0 muchas personas usuarias han manifestado "personalidades" distintas dependiendo de la voz seleccionada. Cuando esta es masculina se observa una "personalidad" dominante, proactiva y arrolladora (<https://www.youtube.com/watch?v=tVY3K5lgmBk>; <https://www.instagram.com/reel/C766DbpPnK3/?igsh=MWxxbThuZHobz> <https://www.youtube.com/shorts/eVMNvm67Y-A>) mientras que cuando la voz es femenina destaca una "personalidad" más sumisa y coqueta (<https://www.youtube.com/shorts/eVMNvm67Y-A>).

La mayor parte de estos asistentes virtuales sitúan de manera indirecta a las mujeres en puestos secundarios, ligados al rol tradicional de género asociado a tareas como las de prestar ayuda y asistencia a otras personas (Sáinz et al., 2020).

Afortunadamente, existen herramientas de IA de código abierto, como AI Fairness 360 de IBM, Fairlearn de Microsoft y Aequitas de la Universidad de Chicago, que pueden ayudar a mitigar el sesgo en los sistemas de IA. Estas herramientas reducen las barreras técnicas al permitir que los desarrolladores y científicos de datos detecten y corrijan sesgos en sus modelos. Además, otras herramientas de código abierto, como AI Explicabilidad 360 y el libro de Chris Molnar sobre aprendizaje automático interpretable, ayudan a hacer los modelos más transparentes, permitiendo a los usuarios comprender cómo toman decisiones (Engler, 2021).

Como recurso adicional, queremos compartir la existencia de una plataforma donde poder denunciar los sesgos en IA que sean identificados en los algoritmos: Algorithmic Justice League: <https://www.ajl.org/>.

2.1.2 Cuestiones éticas en el uso de la IA

El avance de la tecnología y la IA trae consigo no sólo oportunidades, sino también riesgos, incertidumbres y preocupaciones (Selwyn et al., 2022). Uno de los principales retos es la ética en torno a la IA, donde se plantea la necesidad de diferenciar entre hacer lo correcto y hacerlo de manera ética, con decisiones pedagógicas que consideren las consecuencias no deseadas (Holmes et al., 2022).

Tanto los responsables políticos como las personas que trabajan en el ámbito académico han debatido sobre las implicaciones éticas y sociales de las IA tanto para personas adultas, como para niños y niñas (OCDE 2021; Charisi et al., 2020). Dada la continua introducción de nuevas tecnologías inteligentes y la prevalencia de la recopilación de datos y la toma de decisiones algorítmicas en las prácticas

digitales cotidianas, las implicaciones están en constante cambio. En este sentido, Coenraad (2022) destacó que incluso si un niño o niña no utiliza una sola tecnología informática o internet, es probable que aun así esté experimentando algún daño derivado de los algoritmos y la tecnología informática. Por ejemplo, las cámaras de vigilancia en los espacios públicos están cada vez más mediadas por IA y algoritmos automatizados. La falta de conciencia y comprensión por parte de los niños y jóvenes sobre cómo estas tecnologías pueden infringir su privacidad, perpetuar sesgos, o conducir a la vigilancia y control de su vida cotidiana es preocupante. Sin embargo, el funcionamiento y las implicaciones de estas tecnologías inteligentes y ubicuas a menudo pasan desapercibidos. Por lo tanto, la frecuente exposición de los jóvenes a tecnologías emergentes resalta la necesidad de que comprendan las implicaciones que afectan tanto a sus vidas como a la sociedad en general.

Un desafío crítico es el sesgo inherente en la IA que, como hemos detallado anteriormente, puede surgir tanto de los datos humanos sesgados como de los algoritmos desarrollados por humanos. Esto refuerza la necesidad de que los humanos asuman la responsabilidad sobre las decisiones de la IA, velando por el control y neutralización de estos sesgos. Gabriela Ramos, de la UNESCO, subraya la importancia de contemplar el ciclo completo de la IA, desde la investigación hasta la evaluación de su impacto, con una reflexión ética y controles en cada etapa (Urbán, 2021). Dado que las máquinas no pueden aprender ética, Benjamins y Salazar (2020) afirman que son las empresas y desarrolladores los que deben asumir la responsabilidad de desarrollar y usar la IA de manera ética, respetando los derechos humanos.

A continuación recogemos algunos ejemplos de malas prácticas en el uso de la IA.

El primer ejemplo es de un software entrenado para identificar a una minoría religiosa (los Uyghur) y avisar a las autoridades en China: <https://www.theguardian.com/technology/2021/dec/15/documents-link-huawei-uyghur-surveillance-projects-report-claims>

Otro ejemplo de la vida real en el uso de la IA es el cometido por la policía predictiva y que ha sido utilizado en Los Ángeles. La policía de Los Ángeles implementó programas de vigilancia predictiva, como PredPol y Operation Laser, que utilizan datos históricos para predecir delitos futuros. Aunque se promovieron como innovadores, estos programas refuerzan a los patrones de vigilancia existentes, enfocándose en comunidades negras y latinas, lo que resultó en una sobrerrepresentación de vigilancia en esos vecindarios. Finalmente, ambos sistemas fueron cancelados debido a su ineficacia y perpetuación de la discriminación. <https://www.theguardian.com/us-news/2021/nov/07/lapd-predictive-policing-surveillance-reform>

Es importante señalar que cualquier regulación y ética de la IA debe **preservar los valores de las personas, proteger la diversidad y evitar la creación de nuevas desigualdades** (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023). Organismos como la UNESCO y el IRCAI han propuesto una serie de principios éticos para la IA, centrados en la *responsabilidad, privacidad, equidad y explicabilidad* (Villas y Camacho, 2022). Estos principios forman la base de un marco ético destinado a guiar a quienes desarrollan, implementan y utilizan IA, asegurando que esta tecnología no solo sea eficiente, sino también justa y respetuosa de los derechos humanos fundamentales (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023).

Principios éticos para el uso de la IA (Villas y Camacho, 2022):

1. **Responsabilidad:** Se enfoca en la necesidad de identificar claramente quién es responsable del comportamiento y decisiones de los sistemas de IA. Esto incluye tanto la responsabilidad legal como moral, implicando rendición de cuentas y análisis de riesgos.
2. **Privacidad:** Promueve enfoques como la privacidad por diseño, anonimización, y tecnologías avanzadas como la encriptación homomórfica y el aprendizaje federado, que permiten procesar datos sin comprometer la identidad del usuario.
3. **Equidad:** Este principio busca evitar sesgos y discriminaciones en los algoritmos de IA. Para lograr una equidad efectiva, se proponen metodologías de evaluación que monitorean el rendimiento de los modelos para garantizar que no favorezcan injustamente a ningún grupo o individuo.
4. **Explicabilidad:** Dado que muchos sistemas de IA son opacos y difíciles de entender, la explicabilidad se presenta como crucial para generar confianza en los usuarios. Se distingue entre modelos más interpretables y aquellos que son inherentemente complejos.

Ética, IA y contexto educativo

Desde un punto de vista centrado en el contexto educativo encontramos que estos principios deberían ser aplicados e incluidos en los planes de alfabetización digital (Salazar y Benjamins, 2021). De modo que se capacite al profesorado no sólo en habilidades técnicas, sino también en aspectos éticos y filosóficos en el uso de esta nueva tecnología. Se anticipa que la IA transformará el rol del docente, asumiendo gran parte de las tareas relacionadas con la enseñanza y la evaluación del conocimiento, lo que permitirá a los profesores enfocarse más en los aspectos sociales de la educación. De igual modo, se prevé que la IA puede apoyar la enseñanza de varias maneras, como la recomendación de Recursos Educativos Abiertos (REA), la detección de emociones estudiantiles, el uso de sistemas de tutoría inteligente, asistentes pedagógicos basados en IA, calificación automática de exámenes y el monitoreo de foros. Estas propuestas plantean desafíos éticos que deben ser abordados por los actores involucrados en el desarrollo de la IA, especialmente lingüistas y científicos del comportamiento (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023).

Dentro del Informe de seguimiento de la educación en el mundo (GEM- UNESCO, 2023) se recogen algunos retos que pueden clarificar el uso de la IA en el ámbito educativo. En primer lugar se destacan los considerados "retos principales de la educación": *equidad e inclusión, calidad y eficiencia*, concluyendo que, si bien de forma general la tecnología puede ayudar a superar muchas de las barreras (de acceso a la información, profesorado competente, aprendizaje individualizado, dinamización de experiencias, ampliación del tiempo disponible para tareas de aprendizaje significativo), un uso indebido de ésta puede generar nuevos retos específicos tales como el aumento de la brecha digital, el incremento del

tiempo en frente de la pantalla (lo que se relaciona con problemas de salud), la desinformación que promueve la incitación al odio y la marginación, o el uso de contenidos y de información personal sin consentimiento, entre otros.

En segundo lugar, como en cualquier sistema complejo, cada herramienta tecnológica implica una infraestructura, un diseño, un contenido y una pedagogía distintos, y cada una puede promover diferentes tipos de aprendizaje que requiere una supervisión constante. Un buen recurso para implantar la IA en educación e investigación es la guía proporcionada por la UNESCO (2024), en la que se recogen diversas ideas sobre usos de la IAG como apoyo a docentes y a la enseñanza en múltiples ámbitos específicos como: formación en habilidades básicas como la lingüística, aritmética o las artes; para facilitar la investigación o el aprendizaje basado en proyectos; o como apoyo para el estudiantado con necesidades educativas especiales.

2.1.3 Recomendaciones

A continuación se detallan una serie de orientaciones y recomendaciones generales a tener en cuenta para la aplicación y el uso de la IA al ámbito educativo:

- **Diferenciar entre niveles educativos:** Dado que los estudiantes en distintos niveles educativos tienen diferentes necesidades, es crucial ajustar las herramientas de IA a sus capacidades y objetivos de aprendizaje. Por ejemplo, en la educación secundaria, el uso de IA puede centrarse en mejorar habilidades básicas como la comprensión lectora o las matemáticas, mientras que en la Formación Profesional (FP), la IA podría enfocarse en mejorar competencias técnicas o prácticas profesionales específicas. Es importante diseñar experiencias educativas di-

ferenciadas que sean significativas y alineadas con el contexto de cada grupo, promoviendo un aprendizaje adaptado y relevante.

- **Control de los sesgos en IA:** Durante el desarrollo y la implementación de sistemas de IA, los sesgos pueden surgir en diversas etapas: en la recolección de datos, el diseño del algoritmo o incluso en la interpretación de los resultados. En un contexto educativo, los sesgos pueden afectar negativamente a ciertos grupos de estudiantes, perpetuando desigualdades en función de su género, etnia, o nivel socioeconómico. Por tanto, es crucial realizar auditorías constantes y monitorear el comportamiento de la IA para detectar y corregir cualquier tipo de sesgo que pueda influir en los resultados educativos. Herramientas como "Fairness Aware Machine Learning" (Ferrara et al., 2024) se han diseñado para identificar y mitigar estos sesgos, promoviendo un uso más justo de la IA en la educación.
- **Lenguaje inclusivo:** En el ámbito educativo, el uso de un lenguaje inclusivo es fundamental para crear un entorno de aprendizaje equitativo y respetuoso, especialmente en áreas como las tecnologías o las ciencias puras, donde las mujeres y otras minorías han estado históricamente infra-representadas.
- **Referentes femeninos:** Incorporar referentes femeninos en la enseñanza de tecnologías e IA (resaltar las contribuciones de las mujeres en distintos materiales didácticos, visibilizar la presencia de mujeres en los ámbitos profesionales) no solo promueve la igualdad de género, sino que también puede inspirar a más mujeres jóvenes a interesarse por estas áreas, ayudando a cerrar la brecha de género en los sectores

STEM. Ejemplos como Ada Lovelace, Heidi Lamarr o Grace Hopper en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones pueden ser referentes que humanizan y diversifican el perfil de la persona que trabaja en tecnología, la informática y las telecomunicaciones.

Recomendaciones procedentes del profesorado

De la cuestión sobre qué medidas implementar en el aula para el uso de la IA en la educación del alumnado, el profesorado participante en nuestras sesiones hizo las siguientes sugerencias. En primer lugar, tomar a la IA como una aliada en el proceso educativo, dejar de negar su existencia y usarla en el propio beneficio. Por ejemplo, usar la IA para crear actividades que generen debates en el aula. Por lo general, había una preocupación generalizada sobre la herramienta ChatGPT. Para adaptarse a su uso se propuso pedir al alumnado que en las tareas enviadas dejaran constancia de los *prompts* que utilizan en ChatGPT, dejando igualmente escrita la conversación para poder contrastar posteriormente. Del mismo modo, proponían darle un uso propio y utilizarla para preparar exámenes y rúbricas de evaluación de sus propios contenidos. También se mencionó la necesidad e importancia de formación continuada al profesorado sobre qué herramientas basadas en IA son accesibles para utilizar en contexto educativo, así como metodologías educativas para trabajar con ellas en el aula. Recomendaron la posibilidad de consultorías con expertos y expertas en el uso de la IA en la educación, creación de actividades presenciales como talleres o el uso de plataformas como Kumubox (<https://app.kumubox.com/login>), también conocida como el Netflix del profesorado, donde se puede acceder a video-tutoriales de cómo implementar diferentes herramientas basadas en IA en el aula.

¿Cómo hemos incluido la perspectiva de género en el uso de herramientas de IA con profesorado y estudiantes de secundaria?

Al aplicar las recomendaciones y orientaciones anteriormente mencionadas, los entornos educativos pueden beneficiarse de la IA de manera más equitativa e inclusiva. Tomando estas orientaciones en consideración, preparamos dos actividades y una lista de posibles temas para incluir la perspectiva de género en actividades didácticas de diferentes materias a lo largo de los talleres con las chicas estudiantes de secundaria y con el profesorado participante en los talleres y sesiones que organizamos en Barcelona y Lérida.

En primer lugar, **para trabajar el tema de los sesgos de género en las herramientas de IA**, se visualizaron ejemplos reales de *influencers* generados por la IA dirigidos a las personas más jóvenes, y reflexionamos sobre las posibles aplicaciones de la IA en la vida real de las personas más jóvenes, incluido el contexto educativo (el procedimiento detallado se puede ver en apartado 3 sobre la metodología para crear este *toolkit*).

Esta actividad se realizó previamente con estudiantes de secundaria del proyecto #ACTFEM y se organizó una dinámica que giró en torno a intercambiar opiniones y reflexiones sobre el uso de la IA tanto a nivel educativo como personal a través de la presencia de dos *influencers* mujeres y un *influencer* hombre, creados

con herramientas de IA. Esta misma dinámica se organizó también en los grupos de profesores y profesoras. A partir de dicha visualización el profesorado reflexionó sobre las utilidades de dichos *influencers* y su efecto sobre las personas más jóvenes y vulnerables. Tanto profesorado como chicas estudiantes enfatizaron la cosificación excesiva de los *influencers* que les presentamos.

En todos los grupos se discutieron las implicaciones del uso de herramientas digitales para generar referentes de mujeres y hombres con características muy estereotipadas, con una exaltación exagerada de su imagen corporal y una forma de vida "perfecta", evocando al consumo de la sexualidad y la cosificación excesiva de las características de dichos *influencers*. También destacaban aspectos relacionados con el poder, en forma de riqueza, lujo, provocación y sobreexposición de la intimidad.

En segundo lugar y con la finalidad de trabajar la aplicación de la **perspectiva de género en la utilización de las herramientas de IA** en el aula por parte del profesorado, se organizó una actividad de co-creación en la que se solicitaba a cada una de las personas participantes que escribieran uno o varios ejemplos de *prompts* que pudieran utilizar con ChatGPT en sus asignaturas. A continuación se muestran algunos ejemplos generados en forma de post-its por el profesorado participante en nuestra investigación para compartirlos y discutirlos con el resto de participantes:

- Dime ideas para hacer un debate de ciclo formativo de grado superior sobre el techo de cristal y el suelo pegajoso. Define estos dos conceptos y dime ¿cómo podría llevar a cabo la actividad en clase, para concienciar sobre ella y revertirlo? **Economía.**
- Quiero hablar con un profesional de orientación educativa y que me elabore una actividad sobre concienciación del *bullying* ejercido a personas por su género, para una sesión de tutoría en primero de la ESO generando debate. **Formación Orientación Laboral (FOL).**
- Genera un enunciado de actividad con las siguientes características, se podría elaborar un árbol LD'AP (Protocolo de acceso ligero al directorio) perteneciente a una empresa tecnológica. Ha de cumplir paridad de género, liderazgo para mujeres. **Informática.**
- Plantea el enunciado para gestionar el seguimiento de la menstruación. Ha de elaborar un programa para web con html, css, y Javascript. **Informática.**
- Pensar una actividad donde se elija un cuento clásico y se cambie una mirada inclusiva y con perspectiva de género. Por ejemplo la Caperucita Roja huyendo de una visión eurocéntrica empoderada o la Cenicienta. **Lengua y literatura catalana.**
- As an expert teaching English and literature in a secondary school, create 4 dialogues for third ESO students (B1 Certificate level) where they discuss Shakespeare and the women in his plays. **Inglés.**
- Yo soy profesora de dibujo y necesito preparar una actividad con los alumnos de 4º de la ESO referente a artistas contemporáneas dentro del ámbito de la fotografía. **Dibujo.**
- Diseña un ejercicio para crear una bicicleta que tenga en cuenta la menstruación y el embarazo. **Diseño industrial.**
- Como profesor experto me has de crear una actividad de la materia de literatura catalana de segundo de Bachillerato, a partir de un texto para hacer un análisis donde se trabaja la evolución de la mujer en la novela del siglo XX. **Lengua Catalana.**
- Crea una actividad para realizar el día de la poesía que tenga en cuenta a autores de distinto género, nivel socioeconómico, país de procedencia y cultura. **Lengua Castellana.**
- Fabricación de productos farmacéuticos y fabricación de medicamentos anticonceptivos para hombres en el proyecto. **Química.**

Sugerencia de posibles temas para incluir y discutir la perspectiva de género en actividades didácticas de diferentes materias

- Ausencia de referentes femeninos en los materiales didácticos de educación secundaria. Sólo un 7,6% de los manuales de la ESO presenta mujeres (López-Navajas, 2012). Las asignaturas de enfoque histórico y científico tienen menos presencia de mujeres un 8,5% en Física y Química, un 10,2% en Ciencias Naturales, y un 6,6% en Ciencias Sociales.
- Necesidad de *dummies* simulando embarazadas en el diseño de coches: El tema de los *dummies* (muñecos que simulan una persona y se utilizan para testar aspectos de seguridad en los coches) tiene que ver con las innovaciones tecnológicas y científicas. Hasta hace pocos años el diseño de los coches estaba pensado con parámetros masculinos, hasta que lo descubrieron por ejemplo a través de los *dummies* que utilizan en el testeo de coches en caso de accidente. Estos *dummies* tenían características masculinas y por ejemplo no contemplaban la barriga de las mujeres embarazadas cuando se hacían las pruebas con el cinturón de seguridad en los coches (Noh et al., 2022; Gendered innovations, 2024).
- Necesidad de entrenar asistentes de voz con voces femeninas / controversia con los roles de género que transmiten las voces que emiten los asistentes de voz (Mitchell, 2017; Sainz et al., 2020).
- Necesidad de entrenar sistemas de reconocimiento facial con mujeres de diferentes etnias (Buolamwini y Gebru, 2018).
- Necesidad de diseñar herramientas de IA con perspectiva de género aplicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades tradicionalmente asociadas con hombres o mujeres. Por ejemplo, las enfermedades cardiovasculares han sido tradicionalmente diagnosticadas a hombres y no a mujeres; de igual modo la osteoporosis ha sido tradicionalmente diagnosticada a hombres y no a mujeres (Teshale et al., 2024; Cardona et al., 2018).
- Necesidad de incluir ciclos de menstruación en los requisitos de diferentes productos tecnológico-científicos (Khordsan et al., 2023).

2.1.4 Buenas prácticas

Estudios recientes destacan que, si bien las niñas a menudo tienen el mismo acceso a las tecnologías que los niños, existen barreras sociales y culturales para las niñas (Wang et al., 2017). Para abordar estos desafíos, ha habido una creciente demanda de esfuerzos para enfrentar la infra-representación de las mujeres en actividades informáticas. Por un lado, investigaciones anteriores se han centrado en comprender las barreras sociales y culturales que impiden la participación (Cohoon y Aspray, 2006; Msambwa et al., 2024; Sainz y Müller, 2018; Sainz et al., 2021, Wang et al., 2017). Por ejemplo, estudios previos realizaron encuestas que se enfocaron en las barreras sociales y culturales para la participación de las mujeres en STEM. Wang et al. (2017) informaron que las niñas tienen menos conocimiento sobre las oportunidades

en ciencias de la computación fuera del aula y menos exposición a modelos femeninos en profesiones relacionadas con STEM. Como consecuencia, las niñas a menudo perciben STEM como un campo dominado por hombres e incluso asocian estereotipos con la informática, como 'ser masculino', *friki* y carente de habilidades sociales' (Sáinz et al., 2020; Wang et al., 2017), lo que contrasta fuertemente con las características con las que las niñas pueden identificarse.

Otro problema es que las niñas suelen recibir menos apoyo para participar en actividades STEM por parte de los profesores (Sainz y Müller, 2018) y los padres (Sainz et al., 2021). Al mismo tiempo, tanto los profesores como los padres pueden desempeñar roles clave como modelos a seguir en la vida de los estudiantes e influir en sus trayectorias académicas a través de sus propios valores (Sainz et al.,

2021). Por ejemplo, algunos profesores tienden a asociar estereotipos culturales de género con el rendimiento de los estudiantes (Eccles, 2007), como 'los niños tienen mejores habilidades matemáticas que las niñas, las niñas son mejores en idiomas'. Strecker et al. (2020) también destacaron que el apoyo de los profesores es muy relevante, ya que proporcionan a los estudiantes 'conocimiento interno' sobre la educación superior desde su perspectiva personal. Estas influencias también se reflejan en la elección de trayectorias académicas de las niñas y los niños en España. Si bien el número de mujeres inscritas en estudios universitarios en áreas relacionadas con la salud y las ciencias ha aumentado en los últimos 10 años, respectivamente 70% y 54,7% (MEFP, 2024), el número de mujeres interesadas en carreras de ingeniería sigue siendo bajo, con un 26% de participación de mujeres en el total de todos los estudios universitarios de ingeniería."

Es por ello que se destaca la necesidad de **recomendaciones y buenas prácticas** para desarrollar y utilizar IA de forma inclusiva y equitativa, teniendo en cuenta la diversidad de género.

A continuación se presentan una serie de **enlaces a proyectos** que recogen diversos ejemplos de buenas prácticas en el uso de la IA en contextos educativos:

- Diseñando un protocolo sobre IA en el centro educativo. Informe de EduCaixa donde se da voz a cuatro centros educativos que narran su experiencia a la hora de incorporar la IA en su centro.
- Generalitat de Catalunya. Departamento de Educación (febrero de 2024). La IA en la educación. Orientaciones y recomendaciones para su uso en los centros de secundaria. <https://projectes.xtec.cat/ia/>;
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, INTEF (2024). Guía sobre el uso de la IA en el ámbito educativo. <https://intef.es/>

[Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo/](#) . La publicación tiene el objetivo de ser un recurso para impulsar la integración efectiva y ética de la IA desde la educación infantil hasta el bachillerato.

- Guía de Contenidos Género & LGT-BIQ+ (UOC) Se trata de una guía de contenidos con perspectiva de género para dotar de contenido con perspectiva de género a actividades lúdicas, como un scape room. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/129786?locale-es>
- Proyecto K-WIR: concepto de comunicación transmedia para futuros profesores para promover la conciencia sobre espacios de enseñanza y aprendizaje sensibles al género. Incluye una combinación de medios llamativos en la sala de la universidad, acceso de umbral bajo en forma de un juego educativo y una oferta digital profunda para la transferencia de conocimientos. <https://ifdesign.com/es/winner-ranking/project/k-wir-gender-sensitive-teaching-and-learning-spaces/600861>
- Funcas. Digitalización e Inteligencia artificial. Desafíos y oportunidades sociales. <https://www.funcas.es/revista/digitalizacion-e-inteligencia-artificial-oportunidades-y-desafios-sociales/>
- Bienestar digital con perspectiva de género. Recurso educativo sobre bienestar y empoderamiento digital con perspectiva de género, dirigido a profesorado y a estudiantes de educación secundaria. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/151188>

2.1.5 Ejercicios de reflexión

A continuación detallamos una batería de preguntas que pueden estimular la reflexión y debates para profundizar en los temas tratados en este apartado y en qué hemos aprendido a lo largo del mismo.

Interseccionalidad e inclusión

1. ¿De qué manera la interseccionalidad nos ayuda a detectar y mitigar sesgos de género y su intersección con otros factores en el desarrollo de IA?
2. ¿De qué manera la IA puede ayudar a visualizar desigualdades estructurales en los entornos educativos?
3. ¿Cómo podemos asegurar que los usos de IA en el aula no perpetúen o amplifiquen prejuicios sociales, raciales o de género?
4. ¿Qué cambios puedes implementar en las políticas, prácticas y cultura de la escuela en la que trabajas para garantizar un acceso y uso de la IA más inclusivo?

Sesgos en la IA

1. ¿Qué tipo de sesgos pueden surgir durante el proceso de recopilación de datos para entrenar modelos de IA y cómo se pueden prevenir?
2. ¿Cómo podemos asegurar que los modelos de IA no perpetúen o amplifiquen prejuicios sociales, raciales o de género?
3. ¿Qué tipo de sesgos detectas que pueden tener lugar en el aula cuando utilizas herramientas basadas en IA?
4. ¿Qué prácticas puedes llevar a cabo en el aula para reducir o mitigar los sesgos relacionados con la IA al utilizarla en el aula?

Ética en la IA

1. ¿Cuáles son las principales barreras éticas a la hora de aplicar IA en sectores como la educación?
2. ¿Hasta qué punto consideras que las herramientas diseñadas con código abierto contribuyen a la creación de sistemas de IA más éticos y responsables?
3. ¿Qué mecanismos deben implementarse para garantizar que la IA respete los derechos humanos y la dignidad de las personas?
4. ¿Cómo explicarías al alumnado la importancia de una IA basada en principios éticos?

IA en Contextos Educativos

1. ¿De qué manera la IA puede personalizar la educación para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes sin sacrificar la equidad y la igualdad?
2. ¿Qué riesgos éticos y sociales conlleva el uso de IA en el aula y cómo se pueden mitigar?
3. ¿Cómo puede la IA contribuir a una educación inclusiva, respetando la diversidad de géneros, culturas y capacidades en el entorno escolar?
4. ¿Qué estrategias son efectivas para formar a docentes en el uso de IA en contextos educativos de manera ética y responsable?

Buenas Prácticas Aplicadas a la IA

1. ¿Qué ejemplos de buenas prácticas existen hoy en día para garantizar que la IA se desarrolle y use de manera ética?
2. ¿Qué ejemplos de buenas prácticas relacionadas con el uso de la IA, aplicas ya en el aula o crees que podrías aplicar? ¿Cómo lo harías?
3. ¿Qué modelos pedagógicos son más efectivos para fomentar una cultura de aprendizaje colaborativo con IA?
4. ¿Cómo pueden las instituciones educativas fomentar la adopción de buenas prácticas tecnológicas entre el personal docente?

2.2 Pedagogía feminista transformadora y su aplicación en el aula

La pedagogía feminista transformadora es un enfoque educativo arraigado en la **teoría feminista** y el activismo que tiene como principal objetivo desafiar y transformar las estructuras de poder tradicionales, las jerarquías y las desigualdades dentro de los entornos educativos (Roberts, 2021; Msambwa et al., 2024). Este marco pedagógico busca empoderar al alumno promoviendo la conciencia crítica, la justicia social y la equidad. Este enfoque va más allá de las nociones tradicionales de educación como transmisión de conocimientos y habilidades. En cambio, destaca la importancia de la reflexión crítica, el diálogo y la acción colectiva en el fomento de la transformación personal y social. Busca crear entornos de aprendizaje que no solo sean intelectualmente estimulantes, sino también social y éticamente responsables, empoderando al alumnado para que se conviertan en agentes de cambio en sus comunidades y más allá.

Este enfoque educativo se basa profundamente en la teoría feminista, cuyo objetivo es desafiar las dinámicas de poder tradicionales en el aula, promover la inclusión y empoderar al alumnado para que se convierta en un participante activo en su propio proceso de aprendizaje (Gross y Mansour, 1995). Esta pedagogía enfatiza la importancia de abordar dentro de los entornos educativos cuestiones de género, pero también de raza, clase y otras desigualdades sociales, con el objetivo de crear experiencias de aprendizaje transformadoras que fomenten tanto el crecimiento personal como el propio cambio social. Es decir, la importancia de considerar la intersección del género con otras fuentes de desigualdad.

La inclusión es un aspecto central dentro de la pedagogía feminista (DiGiovanni y Liston, 2005), enfocándose en la representación de las voces marginadas, en

particular las de las mujeres y las personas de color. Un aspecto fundamental de la pedagogía feminista es la promoción del cambio desde las estructuras jerárquicas tradicionales hacia enfoques más colaborativos centrados en el alumnado (Torrens y Riley, 2004). Este enfoque permite fomentar que el alumnado reflexione críticamente sobre sus propias experiencias, así como sobre las estructuras sociales.

Además, la pedagogía feminista a menudo aboga por un enfoque interdisciplinario, incorporando conocimientos de varios campos para abordar problemas sociales complejos. Por ejemplo, Mayberry y Rees (1997) destaca cómo la integración de disciplinas como la sociología y los estudios de la mujer con la educación científica enriquece el discurso académico y fomenta un entorno de aprendizaje más inclusivo. Este enfoque garantiza que el alumnado esté expuesto a una amplia gama de perspectivas, ayudándoles a desarrollar una comprensión holística sobre la interconexión que existe entre los sistemas sociales y naturales.

En la siguiente tabla se describen seis principios educativos basados en la pedagogía feminista transformadora, de reconocido prestigio tanto dentro de las ciencias de educación como de los estudios de género (Gist et al., 2018; Hudson-Vassell et al., 2018; Roberts, 2021). En estudios previos (Schaper, 2024), estos principios se han utilizado en su totalidad para el desarrollo de actividades educativas que apoyan al alumnado en su proceso de aprendizaje, pero también en la reflexión crítica sobre los aspectos éticos del desarrollo y el uso de tecnologías emergentes. En el contexto de esta guía didáctica, el objetivo principal del uso de este marco teórico consiste en proporcionar al profesorado de educación secundaria de una especie de “checklist” con los elementos clave que se deben considerar tanto en el momento del diseño de actividades educativas con perspectiva de género, como en el momento de su puesta en práctica en el aula.

Tabla 4. Principios de pedagogía feminista y propuesta de actividades educativas dirigidas a concienciar al alumnado sobre los estereotipos de género (Schaper, 2024).

Principio Educativo	Requisitos de Actividades	Oportunidades de aprendizaje
Aprendizaje participativo Proporcionar un espacio seguro para la expresión de experiencias y perspectivas a través de discurrir en grupo.	- Apoyar las discusiones de estudiantes a través de vías individuales donde cada estudiante sea igualmente valorado. - Animar a otros integrantes del grupo a compartir sus opiniones y reflexionar sobre el material elaborado.	- Los grupos mixtos en términos de género proporcionan perspectivas y experiencias diversas sobre los estereotipos de género.
Experiencia personal Compartir experiencias personales para fomentar la conexión entre el material de clase y el significado que tiene en la vida de los estudiantes.	- Proporcionar momentos para la reflexión individual y oportunidades para compartir sus pensamientos y opiniones en grupos más grandes.	- Entrenar a los estudiantes a desarrollar una reflexión crítica y mejorar su capacidad para reconocer estereotipos en relación con su vida cotidiana.
Aprendizaje experiencial Comprender realidades interseccionales desde múltiples modos de experiencias vividas como un medio a través del cual aprender y valorar diferentes perspectivas de las personas.	- Adoptar diferentes formas de expresar la experiencia vivida, tales como dibujar, escribir, hablar, prototipar, etc.	- Comprender las experiencias vividas por otras personas a través de la representación del conocimiento personificado de una manera expresiva diferente.
Comprensión social y activismo Proporcionar apoyo para conectar la información aprendida en clase con el contexto social y cultural más amplio.	- Apoyar la generación de alternativas para formas de ser no estereotipadas. - Detectar las fricciones entre las visiones femeninas y masculinas sobre productos estereotipados por género. - Brindar oportunidades para compartir los resultados con el público.	- Motivar a los estudiantes a pensar en prácticas e intereses de juego compartidos - Iniciar la transformación de los estudiantes en agentes de cambio para la justicia social y creadores de futuros alternativos de una sociedad con perspectiva de género.
Pensamiento crítico y apertura mental Entrenar para analizar empáticamente perspectivas y voces en diálogo con las experiencias y voces propias y ajenas	- Alternar entre actividades de reflexión individuales y colaborativas. - Proporcionar puntos de discusión y perspectivas que permitan a los estudiantes empatizar entre sí. - Promover un espacio reflexivo de tolerancia para diferentes perspectivas y experiencias.	- Involucrar específicamente a estudiantes que puedan ser más rígidos en sus creencias y actitudes en relación con los estereotipos de género.
Interseccionalidad Abarcar las perspectivas de todos los seres humanos procedentes de diferentes etnias y trasfondos socioculturales.	- Comparar y abrir la discusión sobre valores culturales en perspectivas divergentes desde el prisma de la raza, la clase y el género.	- Comprender cómo los estereotipos de género se construyen socialmente. - Reducir creencias y comportamientos estereotipados de género reproducidos de manera inconsciente

2.2.1 Ejemplos de aplicación en el aula de estos principios

A continuación, se presentan cinco ejemplos prácticos de actividades educativas sobre la IA y la perspectiva de género, desarrollados a partir de los resultados obtenidos en la formación del profesorado en nuestro estudio. Estas actividades educativas están diseñadas para involucrar al alumnado de manera crítica y curiosa en el aprendizaje sobre dicha temática. En línea con los objetivos del proyecto #ACTFEM, los ejemplos incluyen diversas asignaturas que no suelen vincularse con el ámbito de STEM y la tecnología, como el arte y diseño, lenguas, educación física y filosofía. El propósito es mostrar la aplicación de un *enfoque interdisciplinario, transversal y con una perspectiva desde el ámbito de las artes y humanidades que integre tanto aspectos técnicos como éticos en todas las materias escolares (enfoque STEAM)*. Los contenidos y la estructura de cada bloque temático son recomendaciones flexibles, diseñadas para adaptarse a diferentes asignaturas y a las necesidades específicas del profesorado. Esto significa que pueden aplicarse tanto en materias de artes y humanidades como en asignaturas STEM, permitiendo un enfoque más profundo en uno de los dos ámbitos, pero siempre integrando aspectos clave del otro. De esta manera, se fomenta un aprendizaje interdisciplinario que combina aspectos técnicos con una reflexión crítica y ética, independientemente de la asignatura principal.

En este apartado, tras las descripciones detalladas de las actividades educativas, se concluirá con una reflexión sobre la presencia y aplicación de los seis principios de la pedagogía feminista transformadora en ellas. La finalidad es mostrar las posibilidades y beneficios que este marco teórico ofrece en la práctica tanto de la planificación docente del profesorado como del proceso de aprendizaje del alumnado.

A1. Análisis de Oficios y Representación de Género a través de un Asistente IA

Objetivos: Aprender vocabulario y practicar competencias lingüísticas sobre diferentes oficios y la representación de género en esos campos usando un asistente IA.

Público: a partir de 3º ESO (por ejemplo, lengua inglesa)

Materiales necesarios:

- Ordenadores con acceso a internet
- Acceso a una herramienta de IA asistente (por ejemplo, IBM Watson Assistant)
- Proyector y pantalla

Duración: 5 clases de 60 minutos

Actividad:

Clase 1: Introducción a IBM Watson Assistant y los oficios

- Se presenta IBM Watson Assistant y se explica su uso haciendo una demostración de la herramienta
- Se introduce el vocabulario básico relacionado con diferentes oficios
- El alumnado trabaja de manera individual en describir tres oficios utilizando IBM Watson Assistant.

Clase 2: Análisis de género en los oficios

- De manera individual, el alumnado investiga, usando IBM Watson Assistant, la proporción de hombres y mujeres en una profesión como ingeniería, enfermería o enseñanza
- Se compara y discute los datos en clase. El alumnado puede compartir

experiencias personales o familiares relacionadas con estos oficios y cómo el género ha influido en sus elecciones o trayectorias profesionales. Ejemplo: *"Mi madre es ingeniera y a menudo ha mencionado que hay muy pocas mujeres en su campo. Siempre sintió que tenía que esforzarse el doble para ser tomada en serio por sus colegas hombres."*

- Se discute otra vez en clase cómo estos datos y experiencias personales reflejan las realidades de género en el ámbito laboral.

Clase 3: Discusión sobre la IA y la equidad de género

- Se fomenta un debate en clase sobre cómo la IA puede influir en la equidad de género en los oficios. Se utilizan ejemplos de sesgos en la IA relacionados con el género para enriquecer la discusión, cómo por ejemplo los algoritmos de IA pueden mostrar sesgos de género en procesos de selección de personal.
- Se promueve un debate donde se comparten ejemplos de situaciones donde percibieron sesgos de género, ya sea en la escuela, en actividades extracurriculares o en los medios. Ejemplo: *"Durante un proyecto grupal en la escuela, noté que a menudo se espera que las niñas se encarguen de la parte decorativa mientras que los niños hacen la parte técnica."*

Clase 4: Aspectos éticos de la IA introducir a los estudiantes los desafíos éticos de la IA.

- Se divide la clase en grupos entre 3-4 alumnos para analizar y discutir casos de estudio específicos donde la IA ha impactado de manera significativa. Terminar con una reflexión escrita individual. Ejemplo de Perspectiva de Género:

Presentar un caso de estudio donde la IA ha mostrado sesgos de género, como en un algoritmo de contratación que favorece a candidatos masculinos.

- Se reflexiona sobre cómo estos sesgos podrían afectar sus propias oportunidades en el futuro. Ejemplo: *"Si un algoritmo decide que los hombres son mejores para ciertos trabajos, ¿cómo podría eso afectar mis oportunidades cuando busque trabajo en el futuro?"*

Clase 5: Realizar una dinámica de grupo para asegurar la inclusión y participación igualitaria.

- Se crea un mural que refleje las diferentes profesiones investigadas, destacando la representación de género en cada una y las reflexiones personales de los estudiantes. Ejemplo: En una sección del mural, los estudiantes pueden pegar notas adhesivas con reflexiones como "Me gustaría ser ingeniera y espero que en el futuro haya más igualdad en este campo."
- Se fomenta un ambiente donde todos los estudiantes, independientemente de su género, se sientan cómodos compartiendo sus experiencias y opiniones.

A2. Diccionario Visual de Expresiones Catalanas: IA y Perspectiva de Género en el Aula

Objetivos: Crear un diccionario visual de locuciones y expresiones en catalán. Dado que la lengua materna de la mayoría del alumnado no es el catalán, este recurso ayudará a comprender y aprender las expresiones más comunes. Se usará una herramienta de IA para generar imágenes que representen dichas expresiones. Además, se incorporará la

perspectiva de género para fomentar la igualdad y reflexionar sobre los retos éticos que plantea el uso de la IA.

Público: a partir de 1º ESO (ejemplo, la asignatura de Lengua y Literatura Catalana)

Materiales necesarios:

- Ordenadores o tabletas con acceso a internet
- Acceso a una herramienta de generación de imágenes con IA (por ejemplo, OpenArt)
- Hojas de trabajo impresas para la explicación de las expresiones
- Proyector y pantalla
- Casos de estudio sobre desafíos éticos de la IA

Duración: 4 clases de 60 minutos

Actividad:

Clase 1: De la palabra a la imagen: Expresiones catalanas con ayuda de IA

1. Introducción a las locuciones y expresiones catalanas:

- Se comienza con una breve explicación sobre qué son las locuciones y expresiones y su importancia en la lengua y la cultura catalanas.
- Se dan ejemplos sencillos como “*fer salat*” o “*estar en un mar de dubtes*”.

2. Presentación de la herramienta de IA:

- Se explica qué es la IA y cómo puede ser utilizada para generar imágenes.
- Se hace una demostración en vivo con una herramienta IA de generación de imágenes.

3. Selección de expresiones:

Se divide la clase en grupos mixtos de 4 personas.

- Se asigna a cada grupo un conjunto de expresiones catalanas típicas, teniendo en cuenta que algunas de ellas incluyan elementos que puedan ser analizados desde de una perspectiva de género.
- Cada grupo debe buscar el significado de sus expresiones y pensar en una forma de representarlas visualmente.

Clase 2: Explorando locuciones y género a través de imágenes generadas por IA

1. Generación de Imágenes:

- Se utiliza la herramienta de IA para crear imágenes de sus expresiones. Cada grupo debe generar una imagen literal que represente la expresión. Por ejemplo, para “*fil per randa*” generarán una imagen de un hilo con un encaje. En caso de que la aplicación no entienda el catalán, se puede probar traducir literalmente al castellano o al inglés.
- Supervisión y ayuda del o la docente para asegurar que las imágenes sean adecuadas y representen correctamente la expresión.

2. Incorporación de la perspectiva de género:

- Se reflexiona sobre cómo las expresiones seleccionadas pueden tener connotaciones de género o cómo se pueden representar de forma inclusiva. Por ejemplo, si una expresión hace referencia a un estereotipo de género, el grupo puede discutir cómo esta imagen se podría ajustar para ser más equitativa.

- Se redacta una breve explicación de cómo han considerado la perspectiva de género en su imagen y su explicación.

Clase 3: Diseñando un diccionario visual de expresiones: IA, Género y Reflexión

1. Revisión y edición del diccionario:

- El o la docente revisa las imágenes y las explicaciones de cada grupo, haciendo correcciones si es necesario.
- Cada grupo presentará su expresión en la clase, explicando la imagen, el significado y cómo han incorporado la perspectiva de género.

2. Creación del diccionario visual:

- Se compilan todas las imágenes y las explicaciones en un único documento o presentación. Se puede utilizar Canva o Google Slides.

3. Reflexión sobre la actividad:

- Se discute sobre cómo el uso de la IA ha facilitado la comprensión de las expresiones.
- Se reflexiona sobre cómo este tipo de actividad puede ayudar a superar las barreras lingüísticas y culturales.

Clase 4: Reflexiones éticas sobre la IA: Sesgo, responsabilidad y género

1. Introducción a los desafíos éticos de la IA:

- Se explica brevemente qué son los desafíos éticos de la IA, como el sesgo, la privacidad, la responsabilidad y la transparencia.

2. Presentación de casos de estudio:

- Se divide la clase en grupos de 5 y se proporciona a cada grupo un caso de estudio diferente sobre de-

safios éticos de la IA. Algunos ejemplos de casos pueden ser:

- Un sistema de reconocimiento facial que tiene una mayor tasa de error con personas de determinados grupos étnicos.
- Un *chatbot* que perpetúa estereotipos de género en sus respuestas.
- Una herramienta de traducción automática que traduce términos de forma sexista.
- Un algoritmo de recomendación de contenido que muestra sesgo de género en las sugerencias.

3. Discusión en grupos:

- Cada grupo debe discutir su caso de estudio y preparar una breve presentación que incluya:
- Descripción del problema ético.
- Cómo afecta a diferentes géneros y grupos sociales.
- Posibles soluciones para mitigar este problema.

4. Presentaciones y debate:

- Cada grupo presenta su caso de estudio en la clase.
- Después de cada presentación, se abre un debate sobre las implicaciones éticas del caso y cómo se pueden abordar desde una perspectiva responsable e inclusiva.

5. Reflexión final:

- El alumnado reflexiona sobre lo que han aprendido durante la actividad, tanto sobre las expresiones catalanas como sobre el uso responsable de la IA.

- Discusión sobre cómo pueden aplicar este conocimiento en su uso futuro de la tecnología.

Materiales Adicionales:

- Lista de expresiones catalanas para asignar a los grupos.
- Instrucciones detalladas sobre cómo utilizar la herramienta de generación de imágenes con IA.
- Plantillas para la página de explicación de cada expresión.
- Casos de estudio sobre desafíos éticos de la IA.

Ejemplos de expresiones e imágenes con perspectiva de género:

1. Expresión: *"Fil per randa"*

- Imagen: Una imagen generada por IA que muestra un hilo y una pieza de encaje, incluyendo personajes de distintos géneros trabajando juntos en un proyecto detallado.
- Explicación: *"Hacer algo con mucho cuidado y detalle, siguiendo todos los pasos necesarios. Esta expresión se puede aplicar tanto a hombres como a mujeres en cualquier situación donde se requiera precisión y atención a los detalles."*

2. Expresión: *"Tenir el cap ple de pardals"*

- Imagen: Una imagen generada por IA que muestra una cabeza con pájaros volando al alrededor, representando tanto a un chico como a una chica con los mismos elementos visuales.
- Explicación: *"Estar distraído o tener ideas poco realistas. Esta expresión puede referirse a cualquier persona independientemente de su género."*

A3. Aplicaciones de IA en el Deporte: Análisis con Perspectiva de Género y Consideraciones Éticas

Objetivos: Introducir al alumnado a herramientas de IA relevantes para la educación física, analizando datos desde una perspectiva de género y reflexionando sobre los aspectos éticos y pedagógicos implicados.

Público: a partir de 3º ESO (por ejemplo, Educación Física)

Materiales necesarios:

- Ordenadores o tabletas con acceso a internet.
- Proyector y pantalla.
- Acceso a una herramienta IA, como Google Fit², Strava³ o MyFitnessPal⁴.
- Hoja de trabajo con preguntas de reflexión y casos de estudio.

Duración: 3 clases de 60 minutos

Actividad:

Clase 1: Uso de la IA en el Deporte: Recogida y análisis de datos de ejercicio

1. Introducción a herramientas de la IA:

- Explicación sobre qué es la IA y cómo se aplica en la recogida y análisis de datos de actividad física. Se usa una presentación con ejemplos visuales para mantener la atención del alumnado.
- Se muestra una aplicación de IA como Google Fit, Strava o MyFitnessPal, explicando sus funciones

² https://www.google.com/intl/es_es/fit/

³ <https://www.strava.com/?hl-es-ES>

⁴ <https://www.myfitnesspal.com/es>

básicas y cómo se recogen los datos de actividad física

2. Demostración práctica:

- Se divide al alumnado en grupos de 3-4 personas. Cada grupo necesita un dispositivo con la aplicación instalada.
- Se pide a los grupos que realicen una actividad física breve, como andar o correr alrededor del patio o gimnasio, utilizando la aplicación para registrar la actividad.
- Después de la actividad, los grupos analizan los datos recogidos, como la distancia recorrida, el tiempo y las calorías quemadas. Comparten los resultados con el resto de la clase.

Clase 2: Datos y género en la actividad física: IA, Sesgos y retos éticos

1. Análisis de datos con perspectiva de género:

- Se presentan datos reales (o simulados) que muestran diferencias en la participación y rendimiento entre géneros en diferentes actividades físicas. Utiliza gráficos y tablas para ilustrar estas diferencias. Se plantea preguntas como: ¿Qué podemos observar en estos datos? ¿Existe alguna diferencia significativa entre chicos y chicas? ¿Qué puede causar estas diferencias?
- En grupos, el alumnado discute cómo estos datos pueden influir en la igualdad de género en la educación física. Use estas preguntas para guiar la discusión:
- ¿Hay sesgos en la recogida de datos?
- ¿Cómo podría la IA ayudar a promover la igualdad de género en el deporte?

Cada grupo comparte sus conclusiones con el resto de la clase, fomentando una discusión abierta sobre cómo mejorar la igualdad de género a través del uso de la tecnología.

2. Reflexión sobre aspectos éticos de la IA

- Se explican los principales retos éticos relacionados con el uso de la IA, como la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y la igualdad en el acceso a la tecnología. Use ejemplos relevantes para ilustrar estos puntos.
- Se proporciona a los grupos casos de estudio específicos que ilustran retos éticos. Cada grupo analiza un caso de estudio y discute las posibles soluciones a los problemas éticos identificados. Ejemplos para los casos:
- Un caso de un algoritmo que discrimina involuntariamente entre géneros.
- Un caso sobre privacidad de datos en el que los datos personales de usuarios pueden verse comprometidos.
- Se presentan las conclusiones en clase.

Clase 3: Exposición equidad y justicia social en el deporte

- El alumnado prepara pósters con sus resultados
- Los pósters se presentarán dentro de una exposición escolar que dará al alumnado la oportunidad de visibilizar los resultados de la actividad y discutirlo con un público más amplio.

A4. Explorando la identidad y la diversidad a través de la IA y el arte

Objetivos:

Desarrollar una comprensión crítica del uso de la IA en la creación y transformación de imágenes, reflexionando sobre los sesgos relacionados con el color de la piel y la perspectiva de género, y fomentando la creatividad en el uso de herramientas digitales.

Público: a partir de 1º ESO (por ejemplo, el arte y diseño)

Materiales necesarios:

- Ordenadores o tabletas con acceso a internet.
- Acceso [Chaton.ai](https://chaton.ai) (o cualquier herramienta similar que utilice IA para transformar o crear imágenes)
- Proyector y pantalla
- Ejemplos de fotografías creadas con IA
- Ejemplos artísticos de retratos (por ejemplo, Picasso, Dalí, Oscar Muñoz)
- Programa de edición de imagen (por ejemplo, Gimp, Photoshop, Inkscape)

Duración: 4 clases de 60 minutos

Actividad:

Clase 1: Reinventando el retrato: Primeros pasos con herramientas de IA

- Se explica el funcionamiento de las herramientas de IA para crear o transformar imágenes.

- Se muestran ejemplos de fotografías y sus versiones transformadas.
- Se solicita al alumnado que elijan una opción: 1) tomarse una foto, 2) buscar una imagen de uso libre de un retrato en internet o 3) generar un *prompt* en la herramienta IA. Luego, utilizando la herramienta IA se transforma la imagen varias veces, modificando aspectos como el color de la piel, y se crea un collage con los resultados obtenidos.
- Se realiza una exposición oral con los diferentes collages obtenidos.

Clase 2: Imágenes y equidad: Análisis ético de los retratos modificados por IA

- Se presenta diferentes ejemplos artísticos de retratos.
- En grupos de 3-4 estudiantes, se reflexiona sobre los aspectos éticos y se observan los distintos collages. A partir de sus collages y de las observaciones de diferentes artistas, cada grupo presenta sus conclusiones sobre los aspectos éticos y sugiere formas de evitar los sesgos. Una vez discutidas las diferentes opiniones, cada grupo dispone de 10 minutos para presentar oralmente sus conclusiones ante el resto de la clase.
- Además, se elabora un lema para acompañar el collage con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre las cuestiones de perspectiva de género, teniendo en cuenta tanto las características biológicas de las personas (sexo) como las características sociales y culturales (género), y cómo la tecnología puede influir en la equidad de género, promoviendo la justicia social y la eliminación de desigualdades entre mujeres y hombres.

Clase 3: Reinterpretando el pasado: Collages y edición de imágenes con herramientas digitales

- Se aplica la escritura de *prompts* en la herramienta de IA con el objetivo de mejorar las respuestas y minimizar los sesgos. Para continuar con la reflexión sobre los aspectos éticos de la IA, se propone la actividad "Cosiendo la piel". En esta tarea, se eligen diversas herramientas para confeccionar un retrato personalizado.

Paso 1: Se buscan dos fotografías de retratos de la misma persona y del mismo formato que correspondan a momentos distintos de su vida. Una se recorta en tiras horizontales y la otra en tiras verticales. A continuación, se cosen las tiras. También pueden utilizarse dibujos de retratos o soportes digitales.

Paso 2: Con la imagen ya construida, se convierte al formato digital (mediante una fotografía o escáner). Se abre la imagen en un programa de tratamiento de imagen (Gimp, Photoshop, Inkscape, etc.) y se recorta el contorno de la cara. Después, se aplica la herramienta pipeta para capturar un píxel del centro de la nariz y se utiliza ese tono para pintar el fondo de la imagen editada.

Finalmente, con los datos del color (RGB, CMYK, HTML, HEX) obtenidos de la paleta del programa, se accede a la página web de Pantone, se busca el equivalente en el sistema Pantone y se inserta este al pie de la fotografía.

Clase 4: Exposición artística de retratos

- El alumnado imprime los retratos y los ajusta en cartón de pluma.
- Los retratos se presentan dentro de una exposición escolar que dará al alumnado la oportunidad de visibi-

lizar los resultados de la actividad y discutirlo con un público más amplio.

A5. Filosofía y Tecnología: Explorando la IA y sus Desafíos Éticos

Objetivos:

Introducir al alumnado a una herramienta de IA para aprender contenidos filosóficos y promover la reflexión sobre los aspectos éticos de la IA con una perspectiva de género.

Público: a partir de 2º ESO (por ejemplo, filosofía)

Materiales necesarios:

- Ordenadores o tabletas con acceso a internet.
- Google Colab y modelos de lenguaje como GPT
- Proyector y pantalla
- Casos de estudio sobre desafíos éticos de la IA

Duración: 3 clases de 60 minutos

Actividad:

Clase 1: Uso de la IA en la filosofía

1. Introducción a la herramienta:

- Breve explicación sobre qué es Google Colab y cómo utilizarlo.
- Presentación de GPT: qué es, cómo funciona y sus aplicaciones en el ámbito de la filosofía.

2. Actividad práctica:

- Se divide el alumnado en parejas para explorar cómo GPT puede ge-

nerar resúmenes de artículos filosóficos, analizar textos clásicos o predecir tendencias de pensamiento.

- Cada pareja deberá elegir un artículo o texto filosófico relevante y utilizar GPT para resumirlo o analizarlo.

Clase 2: Ejemplos con perspectiva de género

1. Presentación de ejemplos:

- Se muestra cómo la IA puede analizar la representación de género en textos filosóficos o medios de comunicación.
- Se da ejemplo de sesgos de género en los datos de entrenamiento de IA y cómo esto afecta a los resultados.

2. Debate en grupo:

- Los estudiantes analizarán un conjunto de datos de textos filosóficos utilizando GPT para identificar patrones y sesgos de género.
- Se reflexiona sobre cómo estos sesgos pueden influir en la percepción pública y la equidad de género.

Clase 3: Reflexión sobre aspectos éticos de la IA

1. Presentación de desafíos éticos:

- Breve exposición sobre los principales desafíos éticos de la IA: privacidad, sesgos, transparencia y responsabilidad.

2. Análisis de casos de estudio:

- Se divide en grupos de 3-4 estudiantes para discutir cada caso, identificar los problemas éticos y proponer soluciones.

Caso A: Uso de la IA en la selección de personal y su impacto en la diversidad de género.

Caso B: Sistemas de reconocimiento facial y privacidad.

- Reflexión grupal sobre los contenidos aprendidos y las conclusiones

2.2.2 Reflexión sobre la aplicación de principios de la pedagogía feminista transformadora en las actividades educativas

Las cinco actividades educativas se diseñaron tomando como base el marco teórico de la pedagogía feminista transformadora, aplicando seis principios clave: 1) *el aprendizaje participativo*, 2) *la experiencia personal*, 3) *el aprendizaje experiencial*, 4) *la comprensión social y activismo*, 5) *el pensamiento crítico y apertura mental*, y 6) *la interseccionalidad*. Es importante destacar que este marco ofrece flexibilidad en su implementación, lo que significa que no es necesario que todos los principios estén presentes en cada actividad educativa ni con la misma intensidad.

Comparando la implementación de los principios de la pedagogía feminista transformadora entre las actividades educativas presentadas (tabla 5) revela que todas fomentan el **aprendizaje participativo** a través de trabajos en grupo que giran en torno a debates o discusiones en clase. Por otro lado, algunas actividades se enfocan en promover la **experiencia personal**. Por ejemplo, en la primera actividad (A1) el alumnado comparte experiencias personales o familiares que conectan con la representación de género en sus profesiones, promoviendo el vínculo entre la teoría y la experiencia personal. Otro ejemplo de la cuarta actividad (A4) que promueve la reflexión sobre la identidad personal y su representación. La implementación

del principio **aprendizaje experiencial** es un componente central en algunas actividades, ya el alumnado interactúa con herramientas de IA para generar conocimientos de manera activa en combinación con actividades de expresión escrita y presentaciones orales, como la creación de diccionarios visuales (A2), la creación de retratos con herramientas digitales (A3) o el análisis de datos deportivos tras una actividad física (A4).

El principio de comprensión **social y activismo** está menos presente. Por ejemplo, en la tercera actividad (A3), ya que el alumnado explora cómo la IA puede utilizarse para promover la igualdad de género y justicia social en el deporte. Otro ejemplo es la cuarta actividad (A4) que promueve la reflexión sobre los sesgos relacionados con el color de la piel y la representación de género en las imágenes generadas por IA fomenta el pensamiento crítico y la capacidad además para identificar estereotipos. Ambos ejemplos además proponen visibilizar los resultados en el contexto de una exposición escolar. Además, todas las actividades estimulan el **pensamiento crítico y la apertura mental** a través del análisis de los sesgos de género. Por ejemplo, la primera actividad educativa (A1) explora los sesgos en IA y su influencia en el ámbito laboral. La segunda actividad (A2) reflexiona sobre el impacto de los sesgos de género en el lenguaje. La tercera actividad (A3) analiza los ses-

gos en los datos deportivos. También la **interseccionalidad** está presente en varias actividades, especialmente en las que se abordan cuestiones de género y otras identidades sociales, como raza y clase. Por ejemplo, en la primera actividad se usa la IA para analizar diferentes profesiones y su relación con el género, se introduce la noción de cómo el género se cruza con otros factores como la clase o la cultura en las trayectorias profesionales. En la cuarta actividad (A4) está profundamente arraigada en la interseccionalidad al abordar cuestiones de género y raza en el uso de la IA para la creación artística.

En conclusión, este enfoque garantiza que el alumnado no sólo adquiera conocimientos técnicos sobre la IA, sino que también desarrolle una conciencia crítica sobre los sesgos sociales y de género, promoviendo una comprensión más inclusiva y reflexiva de las tecnologías emergentes. En este sentido, es esencial que el profesorado evalúe cómo se combinan y en qué medida se aplican los principios presentados, para apoyar eficazmente los objetivos educativos planteados.

En la segunda parte de la guía didáctica, se presentará la metodología empleada en nuestro estudio, que incluye más ejemplos prácticos que pueden servir de inspiración para utilizar este enfoque en el aula.

Tabla 5. Resumen de la aplicación de los principios de la pedagogía feminista transformadora implementado en cinco actividades educativas.

Principio Educativo	A1: Análisis de Oficios y Representación de Género con Asistente IA	A2: Diccionario Visual de Expresiones Catalanas: IA y Perspectiva de Género en el Aula	A3: Aplicaciones de IA en el Deporte: Análisis con Perspectiva de Género y Consideraciones Éticas	A4: Explorando la identidad y la diversidad a través de la IA y el arte	A5: Filosofía y Tecnología: Explorando la IA y sus Desafíos Éticos
Aprendizaje participativo	Se fomenta debates y discusiones en clase donde el alumnado pueda compartir sus observaciones sobre los sesgos de género en distintas profesiones, apoyando un espacio seguro y valorando las voces de todos.	Se trabaja en grupos mixtos, promoviendo la colaboración y el intercambio de perspectivas al crear un diccionario visual y discutir la perspectiva de género.	Se trabaja en grupos para analizar datos y compartir observaciones promueve la participación equitativa en la discusión sobre cómo el género influye en la actividad física y el deporte.	Se trabaja en grupos para crear collages y discutir los aspectos éticos relacionados con la representación de género y el color de piel en las imágenes generadas por IA.	Se trabaja en grupos para analizar y discutir casos de estudio sobre los desafíos éticos de la IA, promoviendo un espacio para la participación equitativa.
Experiencia personal	Se comparten experiencias personales o familiares que conectan con la representación de género en sus profesiones, promoviendo el vínculo entre la teoría y la experiencia personal.	Se basa en el uso de expresiones cotidianas en catalán, lo cual permite al alumnado reflexionar sobre su propia relación con la lengua y la cultura, integrando la perspectiva de género al analizar los posibles sesgos en las expresiones idiomáticas.	No aplica	Se utilizan retratos propios o imágenes seleccionadas, conectando la actividad artística con su identidad personal y reflexionando sobre cómo los sesgos en la IA afectan a la representación.	No aplica
Aprendizaje experiencial	No aplica	Se adopta diversas formas de expresión, como generar imágenes con IA, escribir explicaciones y realizar presentaciones orales.	Se promueve una actividad física que permite el registro de los datos personales proporcionándoles una experiencia directa con la tecnología.	Se adopta diversas formas de expresión, como generar imágenes con IA y realizar presentaciones orales para mostrar sus creaciones artísticas.	No aplica

Comprensión social y activismo	No aplica	No aplica	Al identificar las diferencias de género en la participación deportiva, los estudiantes exploran formas en las que la IA puede contribuir a una mayor equidad en el deporte, promoviendo la justicia social. Además, los resultados se visualizarán en una exposición escolar.	La reflexión sobre los sesgos relacionados con el color de la piel y la representación de género en las imágenes generadas por IA fomenta el pensamiento crítico y la capacidad para identificar estereotipos. Además, los resultados se visualizarán en una exposición escolar.	No aplica
Pensamiento crítico y apertura mental	Se fomenta el debate crítico sobre los sesgos de género en la IA y su impacto en las decisiones laborales, ayudando a los estudiantes a reflexionar y cuestionar los sesgos.	Se reflexiona sobre los sesgos de género en las expresiones seleccionadas y cómo la IA puede perpetuar estereotipos, fomentando la apertura mental y el cuestionamiento.	Se analiza cómo los datos recopilados pueden ser sesgados y cómo la tecnología puede ser usada para reducir desigualdades de género.	Se reflexiona sobre cómo la tecnología puede perpetuar o desafiar estereotipos visuales y culturales, promoviendo la apertura mental hacia diversas identidades.	Se fomenta el análisis crítico de los sesgos en la IA, especialmente en su impacto en la justicia de género, alentando a los estudiantes a reflexionar sobre las implicaciones éticas.
Interseccionalidad	Se usa la IA para analizar diferentes profesiones y su relación con el género, se introduce la noción de cómo el género se cruza con otros factores como la clase o la cultura en las trayectorias profesionales.	Se usa la IA para abordar expresiones que pueden tener implicaciones de género, el alumnado reflexiona sobre cómo el idioma puede reproducir desigualdades y estereotipos en función del género y otras identidades.	Se reflexiona sobre cómo los algoritmos pueden afectar de manera desigual a diferentes grupos sociales, considerando las intersecciones entre género, clase y acceso a la tecnología.	Se abordan cuestiones de género, raza y representación visual, alentando a los estudiantes a considerar cómo las diversas identidades se interseccionan en las representaciones creadas por la IA.	Los casos de estudio abordan cómo los sesgos en la IA pueden afectar a diferentes géneros y grupos sociales, fomentando una comprensión de las diversas formas en las que las identidades se ven afectadas por la tecnología.

3. Metodología para crear este toolkit

Se trata de una **investigación basada en un diseño participativo e informado por una intervención** desarrollada a través de acciones formativas y grupos de discusión. Las dinámicas generadas a partir de la discusión en combinación con los métodos de **evaluación formativa** (Black y Wiliam 2012) garantizarán que tanto las alumnas como el profesorado de secundaria tengan la oportunidad de ajustar la progresión de sus aprendizajes y adaptar las distintas actividades de aprendizaje a sus necesidades y posibilidades. Este proceso comenzó desde el momento de realización del diagnóstico y análisis de los conocimientos previos del profesorado y el alumnado. Se trata de un proceso continuo a lo largo del curso de todo el proceso de ejecución del proyecto. Los resultados del proyecto de investigación se analizaron tanto con **métodos cualitativos** (por ejemplo diarios, entrevistas, observaciones) como con **métodos cuantitativos (pre-/post-cuestionarios)**.

La metodología aplicada se divide en dos fases:

1. *La aplicación de un enfoque interdisciplinario, transversal y con una perspectiva desde el ámbito de las artes y humanidades* que integre tanto aspectos técnicos como éticos en todas las materias escolares (enfoque STEAM) a los procesos de aprendizaje de las alumnas del programa #ACTFEM. En esta fase se exploraron y evaluaron varias actividades educativas para obtener ejemplos prácticos con este enfoque.
2. *La formación del profesorado de secundaria y el co-diseño de estrategias educativas.* En esta fase introducimos al profesorado a los resultados y ejemplos educativos obtenidos en la primera fase. Por otro lado, co-diseñamos junto con el profesorado nuevas estrategias educativas para

integrar el enfoque STEAM en diferentes asignaturas del currículum de secundaria.

A continuación, se describe el procedimiento detallado de las dos fases a partir de las cuales se ha elaborado este *toolkit*.

1) La aplicación de un enfoque STEAM a los procesos de aprendizaje de las alumnas #ACTFEM

El proyecto surge de un programa piloto impulsado por la escuela de teatro Plàudite llamado #ACTFEM⁵, que se centró en investigar estrategias de inclusión social y crear oportunidades profesionales para mujeres jóvenes vulnerables en riesgo de exclusión. Este programa integró tres disciplinas: artes escénicas, tecnologías digitales y educación feminista. Las doce estudiantes (de 16 a 18 años) involucradas en el proyecto provenían de los institutos IES Jaume Botey y IES Bellvitge en la ciudad de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona). Paralelamente, participaron en actividades de aprendizaje de artes escénicas organizadas por la escuela de teatro. Una actividad principal fue la co-creación de una obra de teatro que incluía las experiencias personales de cada una de las estudiantes sobre lo que significa ser adolescente en una comunidad en riesgo. Este proceso de co-creación fue facilitado por tres profesoras de teatro profesionales. En paralelo, realizamos varias actividades educativas para introducir y capacitar a las estudiantes en tecnologías digitales en el contexto de las prácticas de artes escénicas.

Procedimiento:

Todos los talleres con las estudiantes exploraron el conocimiento, las percepciones y las habilidades de las estudiantes en riesgo sobre las herramientas de

5 <https://plaudite.org/es/#ACTFEM/>

creación de imágenes impulsadas por IA, introduciéndose en las características técnicas básicas y los problemas éticos relacionados con estas tecnologías. Las alumnas aprendieron a crear artefactos y vestuario interactivos usando **e-textiles que contienen sensores inteligentes** para generar efectos interactivos cambiando la apariencia e interacción del vestuario u otros objetos a través del escenario de la interpretación con los actores y actrices. Durante esta fase, aparte de adquirir conocimientos técnicos, se puso especial énfasis en fomentar que las alumnas **reflexionen sobre los potenciales riesgos y sesgos algorítmicos (de género y de otra naturaleza) en el desarrollo y la aplicación de tecnologías inteligentes** en relación con temas que puedan afectarles de manera negativa en su día a día. Además, se puso especial acento sobre su influencia en el contexto educativo y en cómo empoderarse para revertir dichos efectos negativos en su futura vida personal, académica y profesional.

Las sesiones se llevaron a cabo en las instalaciones de la escuela de teatro y

fueron realizadas por un equipo interdisciplinario de ocho investigadoras. El equipo tenía un marcado carácter multidisciplinar y estaba formado por investigadoras con los siguientes perfiles: una investigadora senior y dos estudiantes de doctorado especializadas en psicología y estudios de género; una investigadora senior con experiencia en diseño de interacción; dos investigadoras senior en informática y dos estudiantes de grado en diseño digital. No todas las investigadoras estuvieron presentes en cada una de las sesiones. Su participación varió según la complejidad organizativa de cada tarea y el contenido específico de aprendizaje de cada sesión. Las actividades se organizaron en un total de ocho sesiones, además de una serie de entrevistas de evaluación que se realizaron durante los meses de noviembre de 2023 y de junio de 2024.

A continuación se presenta un resumen de las actividades, objetivos y resultados de las sesiones con las estudiantes del programa #ACTFEM (véase tabla 6).

Tabla 6. Resumen de las actividades, objetivos y resultados de las sesiones con las alumnas de #ACTFEM

Enfoque de la sesión	Objetivos de aprendizaje	Resultados
<i>Sesión 1: Evaluación de conocimientos previos sobre herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA</i>	Entender el conocimiento previo y las percepciones de las estudiantes atribuidas a las herramientas de creación de imágenes generativas impulsadas por IA.	- Conocían la IA principalmente por su uso en plataformas de entretenimiento. - Asociaban la IA con funciones de recomendación, pero tenían una comprensión técnica superficial. - Expresaron preocupaciones éticas sobre la suplantación de identidad y el reemplazo del trabajo humano. - Surgió un debate sobre la originalidad de la producción de la IA frente a la creatividad humana. - Reconocieron los beneficios de la IA, pero con dudas sobre su impacto social y ético.

<i>Sesión 2: Introducción al micro:bit para explorar oportunidades de aplicación en las artes escénicas</i>	- Presentar las principales características técnicas del micro:bit - Explorar oportunidades para su aplicación en vestuario interactivo y elementos interactivos para una obra de teatro.	Para la mayoría de las alumnas fue la primera vez que exploraron el micro:bit, dos alumnas lo habían usado previamente en la escuela. Durante la sesión todas las alumnas chicas estuvieron muy atentas y mostraron interés en probar activamente diferentes funcionamientos con el micro:bit.
<i>Sesión 3: Creación de una narrativa para la obra artística</i>	- Entender las preocupaciones de las jóvenes hacia su futuro en un mundo digitalizado - Generar ideas para la creación de una obra teatral.	Se crearon dos historias que revelaban temores hacia un futuro distópico: - Vulnerabilidad frente al poder de los demás - Intervención tecnológica en el cuerpo humano - Miedo a ser reemplazada o deshumanizada - El impacto de la tecnología en la identidad y las relaciones personales No obstante, las historias no ayudaron en generar ideas para la obra teatral. Así que las profesoras de teatro decidieron dedicar múltiples sesiones solo a la co-creación del contenido de la obra.
<i>Sesión 4: Capacitación en fundamentos de herramientas de creación de imágenes por la IA</i>	- Capacitar a las estudiantes en el uso de herramientas de creación de imágenes por la IA y la detección de sesgos éticos en los ejemplos generados - Apoyar la comprensión de las estudiantes sobre cómo los diseñadores pueden beneficiarse del uso de herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA	Las alumnas no eran plenamente conscientes de los sesgos de género en la generación de imágenes mediante IA y mostraban una preferencia por imágenes con una estética "atractiva" o "sexualizada". Aunque habían recibido una introducción al uso de las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA, muchas ni intentaron individualmente en casa repetir la práctica. Otras alumnas reportaron que no lograron producir imágenes que reflejaran sus ideas para el vestuario y escenografía de la obra.

<i>Sesión 5: Comprensión y reflexión sobre sesgos de género en herramientas de creación de imágenes generativas impulsadas por IA</i>	- Explorar cómo las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA pueden apoyar la inspiración y los procesos creativos de las estudiantes - Apoyar su conciencia sobre los sesgos éticos en el uso de herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA.	Tras vincular la temática con <i>influencers</i> IA en las redes sociales, las alumnas demostraron una mejora en su conciencia sobre los sesgos éticos en el uso de herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA, y algunos de los temas principales que describieron fueron los siguientes: - Estándares de belleza irreales - Sexualización de las imágenes - Representación cultural y racial limitada - Preocupación por el impacto en el ámbito artístico y laboral El grupo que participó primero en la actividad reflexiva sobre la IA estaban más atentas a los sesgos que les salieron en la creación de imágenes para sus ideas (p.e. elementos que les parecen muy artificiales como dientes, las fisuras de las caras.) La actividad guiada y pauta de las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA ayudó a las alumnas a visualizar y ampliar sus ideas para el vestuario y escenografía de la obra.
<i>Sesión 6: Comprensión del funcionamiento de los algoritmos de la IA generativa</i>	Profundizar el conocimiento de las alumnas en el funcionamiento de los algoritmos de IA generativa.	Las alumnas no parecían particularmente entusiasmadas con el ejercicio y les resultaba difícil generar nuevas reflexiones sobre la relación entre los algoritmos y las bases de datos de imágenes generativas.
<i>Sesión 7: Prototipado de vestuario y elementos interactivos aplicada a la escena</i>	Traducir las ideas en las imágenes generadas por la IA en artefactos físicos como prototipos de vestuario y elementos interactivos	Basado en el feedback de las alumnas de #ACTFEM, el equipo universitario desarrollará un espejo interactivo y nueve guantes interactivos que empleaban tecnología micro:bit y tiras de LEDs para ofrecer una experiencia visual y táctil innovadora.
<i>Sesión 8: Testeo de prototipos interactivos aplicada a la escena</i>	Testear los prototipos funcionales en el entorno real de la obra de teatro.	Durante el ensayo de la obra, el equipo universitario mostró a las alumnas de #ACTFEM cómo los sensores del prototipo podían activarse y sincronizarse con la narrativa de la obra.

<i>Post-entrevistas: Entrevistas para evaluar los logros de aprendizaje</i>	Evaluar el conocimiento adquirido y la conciencia sobre los sesgos de género en las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA.	- Las alumnas mostraron distintos niveles de comprensión sobre la IA, desde un conocimiento básico hasta la identificación de errores y sesgos en imágenes generadas por IA. - Expresaron preocupaciones sobre el engaño, la privacidad, el uso indebido de datos y el desplazamiento laboral por IA. - Temían la dificultad de distinguir entre contenido generado por IA y el real, así como la falta de estrategias para proteger la privacidad. - Prefirieron actividades grupales y ganaron confianza con la práctica, a pesar de las dificultades iniciales con instrucciones. - La IA inspiró proyectos creativos, pero algunas alumnas mantuvieron su preferencia por técnicas tradicionales. - La comparación del pre y post-conocimiento mostró una evolución hacia una comprensión más crítica y técnica de la IA.
--	--	--

Resumen de las sesiones

Sesión 1: Evaluación de conocimientos previos sobre herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA

El objetivo principal de la *sesión 1* consistía en entender el conocimiento previo y las percepciones de las estudiantes atribuidas a las herramientas de creación de imágenes generativas impulsadas por IA. Todas las ocho investigadoras estuvieron presentes durante la sesión, que duró 90 minutos. Como actividad para romper el hielo, se pidió a las alumnas que crearan un autorretrato usando materiales proporcionados, como revistas, tijeras, pe-

gamento y cartón. En un segundo paso, se pidió que cada estudiante presentara su collage hecho a mano (figura 1, izquierda) y seleccionara seis palabras clave que pudieran resumir algunos aspectos de su personalidad (forma de ser, apariencia física, rasgos intelectuales). Posteriormente, en una pantalla compartida y utilizando DallE-2⁶, una herramienta de creación de imágenes generativas impulsada por IA, exploramos qué indicaciones de conversación (*prompts*) podrían producir imágenes similares a sus collages (figura 1). Finalmente, en una sesión de grupo focal, profundizamos en

6 <https://openai.com/index/dall-e-2/>

preguntas más amplias sobre la IA, centrándonos en el conocimiento previo de las estudiantes sobre tres temas principales:

1. *Aspectos técnicos de la IA* (ejemplo de pregunta, ¿Podrías explicar cómo funcionan los algoritmos en el contexto de tecnologías que usan IA?);
2. *Oportunidades para la IA en profesiones laborales* (ejemplo de pregunta, ¿Cómo crees que las IA generativas pueden ayudar a las personas que trabajan en cualquier profesión, especialmente en profesiones relacionadas con el diseño?);
3. *Sesgos éticos de la IA* (ejemplo de pregunta, ¿Crees que las herramientas de IA discriminan a las personas según sus características personales, como su género?).

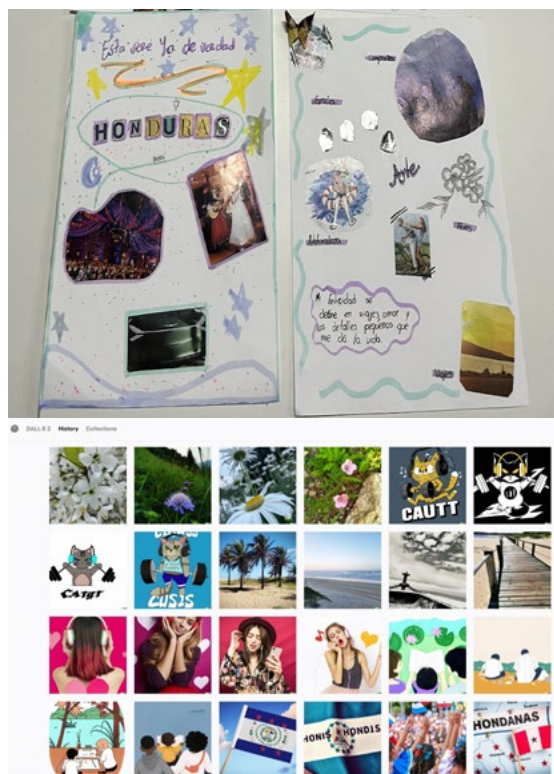


Figura 1. Comparación de collage creados por las alumnas y las imágenes correspondientes generado por la IA

Sesión 2: Introducción al micro:bit para explorar oportunidades de aplicación en las artes escénicas

Los objetivos principales de la sesión 2 eran 1) *presentar a las alumnas las principales características técnicas de la herramienta micro:bit* y 2) *explorar oportunidades para su aplicación en vestuario interactivo y elementos interactivos para una obra de teatro*. La sesión duró 90 minutos y fue facilitada por dos estudiantes del grado diseño digital. Para trabajar en los objetivos de aprendizaje, las alumnas de #ACTFEM participaron en una serie de tareas centradas en los diversos componentes y sensores asociados con la herramienta micro:bit⁷ (figura 2), una pequeña placa programable que facilita el aprendizaje de programación y electrónica mediante su conjunto de LEDs, botones y sensores. La sesión comenzó con un juego interactivo donde las estudiantes tenían que emparejar cada componente con su descripción. Esta tarea tenía como objetivo familiarizar a las estudiantes con los diferentes elementos que estarían utilizando. Por ejemplo, se explicó que el sensor PIR (infrarrojo pasivo) se usa para detectar movimiento, esencial para sistemas que responden a la presencia, como los sistemas de seguridad o las instalaciones interactivas. Se mostraron los LED, pequeñas fuentes de luz, como elementos versátiles utilizados en pantallas, indicadores y aplicaciones decorativas. Se destacó el servomotor, un dispositivo giratorio que puede rotar objetos hasta 180°, por su papel en el movimiento de partes de un vestuario interactivo o de un elemento de escenografía en una obra de teatro.

7 <https://microbit.org/>

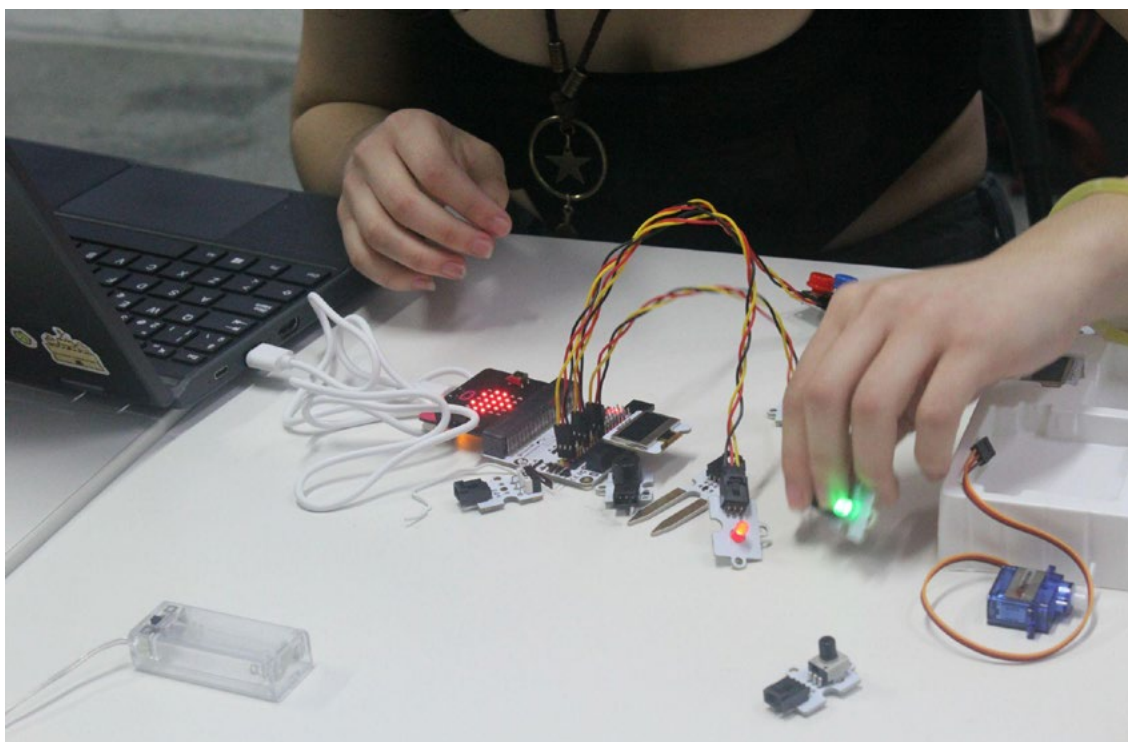


Figura 2. Las alumnas experimentaron con los sensores, botones y LEDs del micro:bit

Las alumnas aprendieron sobre la pantalla OLED⁸, utilizada para mostrar caracteres, como un componente útil para transmitir información o crear efectos visuales tanto en vestuario interactivo como en elementos de escenario. Se enfatizó el botón pulsador, que solo recibe una señal mientras se presiona, por su simplicidad y retroalimentación inmediata, haciéndolo adecuado para interacciones de usuario en vestuario interactivo. Los botones de entrada analógica, utilizados para leer el estado de cada botón, se discutieron en términos de controlar diferentes aspectos de una actuación interactiva, ofreciendo esquemas de entrada más complejos. Además, se exploró el zumbador, capaz de producir sonidos de zumbido o pitido, por su potencial en efectos de sonido para obras de teatro o dispositivos portátiles. Se destacó el potenciómetro, que puede variar los niveles

de potencia, por su uso en el ajuste de parámetros como el volumen o el brillo en elementos interactivos. Finalmente, se explicó la placa auxiliar, que conecta el micro:bit a todos los componentes, como el centro neurálgico esencial para integrar todos los elementos en un sistema cohesivo.

A través de este ejercicio de emparejamiento, las alumnas no solo aprendieron las funciones de cada componente, sino que también comenzaron a entender sus posibles aplicaciones en la creación de vestuario y elementos teatrales interactivos. Esta actividad proporcionó una comprensión fundamental que preparó el terreno para un compromiso más profundo, permitiendo a las alumnas imaginar cómo estos componentes podrían integrarse en sus propios proyectos creativos, fomentando tanto la creatividad como la comprensión técnica.

8 Diodo orgánico de emisión de luz

Sesión 3: Creación de una narrativa para una obra artística

Los objetivos principales de la sesión 3 fueron: 1) *entender las preocupaciones de las jóvenes hacia su futuro en un mundo digitalizado*; 2) *generar ideas para la creación de una obra teatral*. La sesión duró 90 minutos y fue facilitada por dos estudiantes del grado diseño digital. Durante la sesión, se llevaron a cabo varias actividades para fomentar la creatividad

y la colaboración entre las alumnas. En la primera actividad, las alumnas de #ACT-FEM imaginaron y desarrollaron su futuro "yo" en el año 2060. Se presentaron varias imágenes del futuro que sirvieran de inspiración y se les proporcionó hojas de trabajo para completar con información sobre sus personajes, incluyendo un pequeño dibujo. Posteriormente, cada participante presentó brevemente su personaje a través de la técnica de "elevator pitch" de un minuto.



Figura 3. Las alumnas usan story cubes para generar ideas para la narrativa

La segunda actividad, consistió en la creación de una historia colectiva usando los story cubes⁹ (figura 3). Las participantes se dividieron en subgrupos según las partes de una narrativa: inicio, nudo y desenlace. Cada una utilizó tres dados con imágenes 1) generales, 2) acciones y 3) temáticas fantásticas para generar frases que se integraban en la historia. El

objetivo fue incorporar tantos personajes creados como fuera posible y mantener la coherencia con el escenario futurista elegido.

A continuación, en la tercera actividad, las alumnas dibujaron una escena de la historia creada, formando un *storyboard* en un papel grande de tamaño. Cada dibujo se añadió al *storyboard* en la posición correspondiente, ayudando a visualizar la narrativa completa (véase figura 4).

⁹ https://www.storycubes.com_

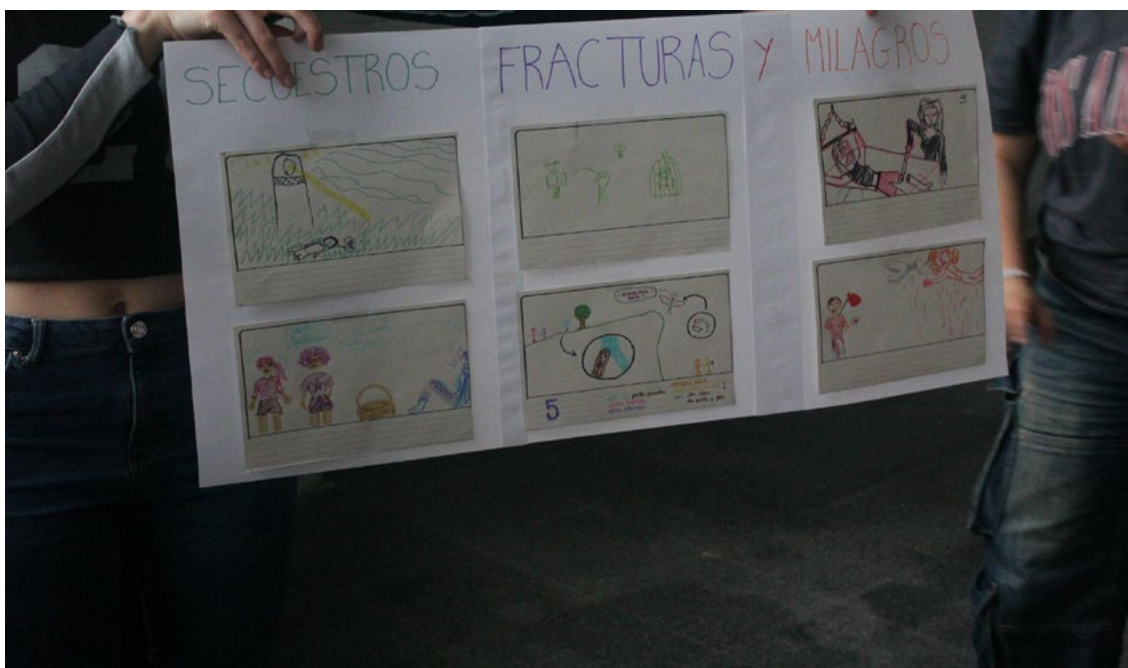


Figura 4. El storyboard de la narrativa creada

Finalmente, las alumnas presentaron el storyboard final (figura 4) y reflexionaron sobre la sesión y el trabajo realizado. Se discutieron las impresiones y aprendizajes obtenidos. Esta sesión permitió a las participantes explorar y desarrollar sus habilidades narrativas y artísticas en un contexto colaborativo, imaginando un futuro común y compartiendo sus creaciones con el grupo. También contribuye a generar ideas para la creación de la obra artística que se desarrolló en el programa #ACTFEM.

Sesión 4: Capacitación en fundamentos de herramientas de creación de imágenes por la IA

Los objetivos principales de la sesión 4 fueron (1) *capacitar a las alumnas en el uso de herramientas de creación de imágenes por la IA y la detección de sesgos éticos en los ejemplos generados*, y (2) *apoyar la comprensión de las estudiantes sobre cómo los diseñadores pueden beneficiarse del uso de herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA*. La sesión duró 90 minutos y estuvieron presentes una investigadora senior especializada en diseño de interacción,

una investigadora senior en informática y dos estudiantes del grado diseño digital. Comenzamos con una introducción general a la ingeniería de indicaciones de IA (*prompts*) y el diseño generativo a través de un video. Posteriormente, se discutieron los beneficios y limitaciones de las herramientas generativas de IA, destacando cómo estas herramientas podrían usarse en el proceso creativo. Finalmente, basándonos en las sugerencias de indicaciones de las alumnas y utilizando Midjourney¹⁰ y OpenArt¹¹, herramientas de creación de imágenes impulsadas por la IA, creamos ideas para el vestuario interactivo a utilizar en la obra de teatro de #ACTFEM en la que las alumnas estaban trabajando durante el año escolar. Usamos las imágenes generadas como contexto para reflexionar sobre los sesgos éticos presentes en las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA. Esta reflexión incluyó identificar, discutir y comparar los sesgos observados en las salidas generadas (por ejemplo, Figura 5) por estas dos herramientas.

¹⁰ <https://www.midjourney.com/home>

¹¹ <https://openart.ai/>

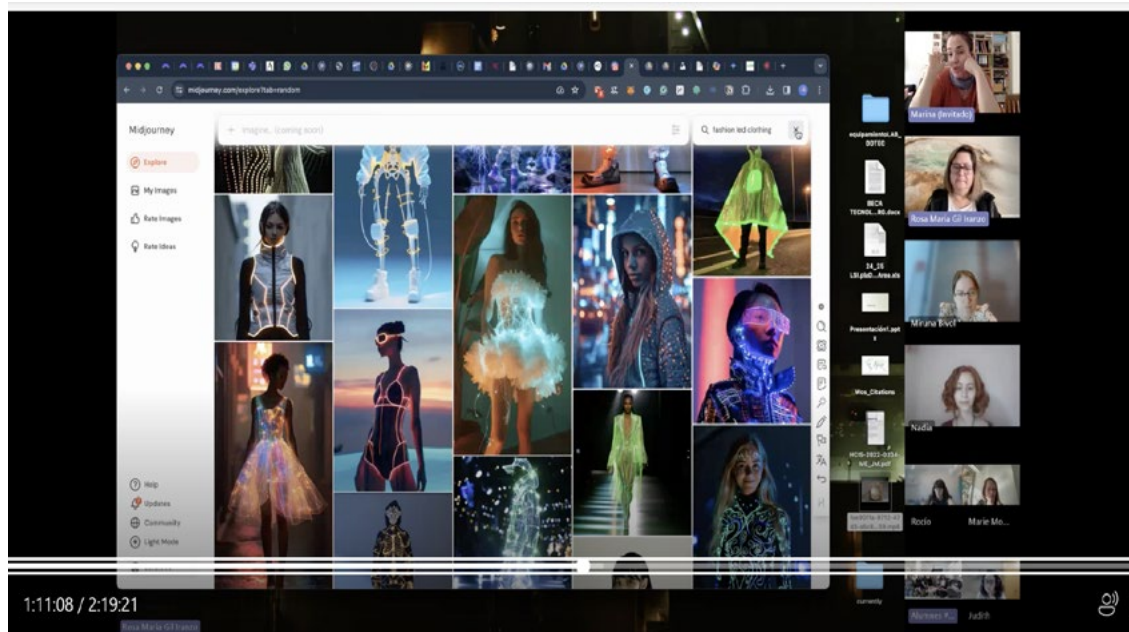


Figura 5. Ejemplos de disfraces interactivos generados con las herramientas de IA Midjourney

Sesión 5: Comprensión y reflexión sobre sesgos de género en herramientas de creación de imágenes generativas impulsadas por IA

Los objetivos principales de la sesión 5 fueron (1) *explorar cómo las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA pueden apoyar la inspiración y los procesos creativos de las estudiantes, y (2) apoyar su conciencia sobre los sesgos éticos en el uso de herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA*. Todas las ocho investigadoras estuvieron presentes durante la sesión, que duró 120 minutos. Las actividades se dividieron en tres partes principales, las dos primeras se realizaron simultáneamente dividiendo a las estudiantes en 2 grupos y la última consistió en una discusión colectiva. Esta estructura tenía como objetivo dar a cada participante espacio para entender y reflexionar sobre los sesgos éticos en las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA y abordar necesidades específicas en la co-creación de elementos interactivos para la obra de teatro. En la primera actividad, las alumnas se dividieron en dos grupos para realizar las tareas iniciales en para-

lelo, cambiando de grupo después de 45 minutos.

La actividad fue facilitada por cuatro investigadoras (una en diseño de interacción, tres en psicología y estudios de género). Esta actividad comenzó con un ejercicio de calentamiento donde las alumnas discutieron su comprensión y preferencias respecto a los *influencers*. Entre otras cosas, respondieron preguntas sobre qué es un/a *influencer*, los tipos de *influencers* que seguían, su *influencer* ideal, las plataformas que usaban, y las razones por las que seguían a ciertos *influencers*. Luego, se introdujo a las alumnas a tres *influencers* de IA en las redes sociales, incluyendo a Aitana López y Koffi Gram en Instagram y Alba Renai en TikTok (figura 6). Intencionalmente no mencionamos que estos *influencers* fueron generados por IA. En parejas, las alumnas luego reflexionaron sobre las características de estos *influencers* anotando sus pensamientos en *post-its*. Consideraron aspectos que destacaban sobre los *influencers*, sus similitudes y diferencias, y lo que les gustaba o no les gustaba de ellos, asegurándose de escribir al menos cuatro ideas en *post-its* separados.





Figura 8. Subgrupos usando herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA para crear ideas para los artefactos interactivos de la obra de teatro

las imágenes y evaluamos cuán realistas eran las imágenes en comparación con su visión inicial al proporcionar las palabras o indicaciones.

Sesión 6: Comprender el funcionamiento de los algoritmos de la IA generativa

El objetivo principal de la sesión 6 era *profundizar el conocimiento de las alumnas en el funcionamiento de los algoritmos de IA generativa*. La sesión duró 60 minutos y fue facilitada por una investigadora senior especializada en diseño de interacción. Inspirándose en una actividad educativa presentada en el *MIT AI Curriculum for Middle School Students* (Payne, 2019), las alumnas aprendieron en la primera actividad que los algoritmos, al igual que las recetas, son un conjunto de instrucciones que modifican una entrada para producir una salida. Escribieron algoritmos para hacer el “mejor” pastel de chocolate y exploraron lo que significa ser “el mejor”, reflejando sus opiniones en sus algoritmos. Posteriormente, compartieron y discutieron sus algoritmos, analizando los elementos comunes y las diferencias. La segunda actividad se centró en la herramienta

Teachable Machine¹², una herramienta fácil de usar permite a los usuarios crear modelos de aprendizaje automático sin necesidad de conocimientos de programación, utilizando imágenes, sonidos o poses. Después de mostrar tutoriales en video, las alumnas, en parejas, exploraron las diferentes funcionalidades de la herramienta utilizando objetos, dibujos o gestos como entrada para los algoritmos de aprendizaje. Cada pareja utilizó un ordenador portátil para ejecutar el software. Al final de la actividad, cada pareja explicó las estrategias utilizadas y el funcionamiento de la herramienta en relación con la decisión de la entrada, el entrenamiento del modelo de aprendizaje automático y la verificación de la predicción del modelo. Finalmente, las alumnas hicieron hipótesis sobre cómo los algoritmos y modelos de aprendizaje se generan en las herramientas de generación de imágenes.

12 <https://teachablemachine.withgoogle.com>

Sesión 7: Prototipado de vestuario y elementos interactivos aplicados a la escena

El objetivo principal de la sesión 7 fue *traducir las ideas en las imágenes generadas por la IA en artefactos físicos como prototipos de vestuario y elementos interactivos*. Para el espectáculo de tecnología aplicada a la escena, las dos estudiantes del grado en diseño digital desarrollaron un espejo interactivo y nueve guantes interactivos. Estos dispositivos emplean tecnología micro:bit y tiras de LEDs para ofrecer una experiencia visual y táctil innovadora. El espejo y los guantes, equipados con sensores y LEDs, permiten a los intérpretes controlar luces y otros elementos escénicos, integrando tecnología avanzada para mejorar la narrativa y la inmersión del público (Figura 9). Dos

investigadoras presentaron los prototipos, incluyendo una breve presentación sobre su implementación técnica con el micro:bit. Finalmente se invitó a las alumnas a dar feedback y se discutió la propuesta definitiva. Inicialmente, el objetivo fue que las alumnas de #ACTFEM mismas, desarrollan este tipo de prototipos. Pero por falta de tiempo y conocimientos, decidimos crear una primera versión con los estudiantes del grado de diseño. Pasado en estas limitaciones, los prototipos funcionaban como inspiración para las alumnas de #ACTFEM para mostrar las posibilidades artísticas y tecnológicas de estas herramientas. En una segunda fase del programa #ACTFEM, prevemos formar y capacitar a las alumnas para crear estos artefactos de manera autónoma.



Figura 9. Prototipos para la obra de teatro: un espejo interactivo y guantes interactivos

Sesión 8: Testeo prototipos aplicados a la escena

El objetivo principal de la sesión 8 fue *testear los prototipos funcionales en el entorno real de la obra de teatro*. Durante el ensayo de la obra que duró 3 horas, las dos estudiantes del grado en diseño digital mostraron a las alumnas de #ACT-FEM cómo los sensores del prototipo podían activarse y sincronizarse con la narrativa de la obra (figura 10), que incluía las experiencias personales de cada una de las estudiantes sobre lo que significa ser adolescente en una comunidad en riesgo. Los guantes utilizaban el giroscopio del micro:bit y cambiaban de color según el movimiento. Por ejemplo, en una escena en la playa, las estudiantes representaban el movimiento de las olas del océano y cambiaron a color azul claro durante la actuación. De manera similar, las luces del espejo respondían a un sensor de presión del micro:bit y se iluminaban en escenas específicas de la obra. Por ejemplo, en una escena, una actriz expresaba su frustración por la presión de los estándares de belleza y la dinámica de acoso entre adolescentes. Al final de la escena, la actriz rompía un espejo. Para crear este efecto visual, utilizaba el sensor de presión, lo que encendía la luz del espejo interactivo, representando vidrio roto.



Figura 10. Testeando los prototipos en la escena

Evaluación de conocimientos a través de post-entrevistas

El objetivo principal de las post-entrevistas era *evaluar el conocimiento adquirido y la conciencia sobre los sesgos de género en las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA*. Por lo tanto, una investigadora en diseño de interacción llevó a cabo entrevistas semiestructuradas con las estudiantes en parejas, las cuales duraron 30 minutos cada una. Las entrevistas incluyeron preguntas sobre las experiencias de las estudiantes en las diferentes sesiones y su aprendizaje sobre las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA y los sesgos de género. Además, se pidió a las estudiantes que reflexionaran sobre cómo reducir los sesgos en las bases de datos utilizadas por las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA y la posibilidad de crear bases de datos imparciales. Finalmente, se discutieron estrategias y enfoques para mejorar la equidad y la ética en el uso de la IA.

Resultados

Evaluación del conocimiento previo de las alumnas

El análisis de la discusión entre las alumnas muestra que tenían un conocimiento

y percepciones variadas sobre IA como herramienta, así como sobre sus aspectos éticos. Por un lado, la mayoría de las alumnas estaban familiarizadas con la IA a través de aplicaciones cotidianas como TikTok, Instagram, YouTube y Spotify, mencionando que estos servicios utilizan algoritmos de recomendación basados en sus interacciones. Aunque reconocen el uso de la IA, la mayoría asocia la tecnología principalmente con funciones de entretenimiento y consumo de contenido, sin profundizar en su funcionamiento técnico.

Un ejemplo que mencionan es el uso de IA para editar imágenes y expandir paisajes, lo que demuestra una familiaridad con herramientas que generan contenido visual a partir de datos existentes. Algunas estudiantes también reconocieron el uso de ChatGPT para tareas académicas, como la generación de guiones o respuestas para trabajos escolares.

Cuando se les preguntó sobre los algoritmos, las alumnas tenían una comprensión básica de cómo funcionan. Mencionaron que las plataformas como TikTok parecen "manipularles", ya que los algoritmos muestran contenido que coincide con sus estados de ánimo o gustos del momento. Sin embargo, esta percepción se mezcla con una cierta sensación de falta de control, ya que aunque las estudiantes son conscientes de que la IA organiza su experiencia en línea, no sienten que tengan control sobre cómo se les muestra el contenido.

A lo largo de la conversación, surgieron algunas preocupaciones éticas relacionadas con la IA. Por ejemplo, algunas alumnas expresaron inquietud sobre el uso de la IA para imitar voces, lo que podría ser usado para suplantar identidades y cometer fraudes, como secuestros. Otro punto de preocupación fue cómo la IA podría reemplazar el trabajo humano, mencionando ejemplos como el posible impacto en actores de doblaje y otros sectores creativos.

Además, surgió el debate sobre si la producción de la IA es realmente original o simplemente una copia de la información que los humanos le proporcionan. Algunas alumnas reflexionaron sobre la falta de creatividad y el riesgo de que las máquinas sustituyan el trabajo humano en áreas donde la originalidad es esencial.

En resumen, las estudiantes mostraron una comprensión general de la IA como una herramienta tecnológica útil en su vida cotidiana, pero también expresaron preocupaciones y dudas sobre su impacto ético y social, sobre todo en cuanto a la originalidad, el control y los posibles riesgos para la seguridad y el empleo humano.

Evaluación del post conocimiento de las alumnas

El estudio reveló una variedad de niveles de comprensión entre las alumnas sobre las herramientas de creación de imágenes impulsadas por IA. Algunas alumnas adquirieron un conocimiento básico de la IA, reconociéndose como una tecnología que aprende de imágenes para generar nuevas. Otras pudieron identificar errores en las imágenes generadas por IA, como extremidades distorsionadas, y reconocer sesgos de género y raciales, notando características estereotipadas y una falta de diversidad.

Los temores sobre la IA incluían preocupaciones sobre la pereza, el engaño, la privacidad, el uso indebido de datos y el desplazamiento laboral. Las alumnas temían el potencial de la IA para engañar y la dificultad para distinguir el contenido generado por IA del contenido real. También expresaron ansiedad sobre la privacidad y el uso indebido de datos, destacando una falta de estrategias para proteger la privacidad de los datos. Las preocupaciones sobre el desplazamiento laboral eran prevalentes, con las alumnas temiendo que la IA asumiera

roles tradicionalmente ocupados por humanos.

La motivación en relación con su participación en los talleres variaban, con las alumnas prefiriendo actividades grupales y apreciando las experiencias prácticas. Algunas tenían dificultades para formular instrucciones para crear imágenes generadas por la IA (*prompts*), pero ganaron confianza con la práctica. Las alumnas revelaron una interacción compleja entre las expectativas sociales y sus experiencias personales con la tecnología. Es decir, reconocieron la necesidad de aprender sobre la IA a pesar de encontrarlo desafiante, indicando que la práctica constante y el apoyo pueden mejorar la competencia.

Por otro lado, las herramientas de IA inspiraron a las alumnas en sus proyectos teatrales al proporcionar ideas para vestuarios y diseños. Aunque algunas encontraron útil la IA para la lluvia de ideas, otras prefirieron técnicas tradicionales, destacando la importancia de equilibrar las herramientas tecnológicas con los procesos creativos tradicionales.

En general, el estudio enfatiza la necesidad de enfoques educativos dinámicos, interactivos y de apoyo para integrar las herramientas de IA en las experiencias de aprendizaje de las alumnas en riesgo en las artes escénicas. Los hallazgos subrayan la importancia de abordar conceptos erróneos, temores e implicaciones éticas de la IA mientras se fomenta la curiosidad y la creatividad fuera y dentro del aula.

Comparación entre la evaluación del pre- y el post-conocimiento

Comparando los resultados del estudio antes y después de los talleres con las alumnas sobre la IA revela una evolución en su comprensión y perspectiva crítica. Inicialmente, las alumnas tenían una noción general de la IA a través de su inte-

racción cotidiana con aplicaciones como TikTok, Instagram, y YouTube, asociándose principalmente con algoritmos de recomendación y entretenimiento. Aunque mostraban cierta familiaridad con herramientas de edición de imágenes y el uso de IA en plataformas como ChatGPT, su comprensión técnica era superficial. Se evidenciaba una percepción de falta de control sobre los algoritmos, así como preocupaciones éticas relacionadas con la suplantación de identidad y el desplazamiento laboral, sobre todo en industrias creativas.

Después de una mayor exposición a la IA, las alumnas desarrollaron una comprensión más profunda y crítica. Por ejemplo, algunas adquirieron la capacidad de detectar errores en las imágenes generadas por IA y de identificar sesgos de género y raza en dichas imágenes. También incrementaron su conciencia sobre las implicaciones éticas, ampliando sus preocupaciones a temas como la privacidad, el uso indebido de datos y el engaño potencial. Esto muestra que el aprendizaje no solo les permitió comprender cómo funciona la IA, sino también reflexionar sobre sus limitaciones y riesgos.

El estudio también destaca una evolución en la actitud hacia el uso de la IA. Aunque persistieron los temores sobre el desplazamiento laboral y la dificultad para distinguir entre el contenido real y el generado por IA, las alumnas comenzaron a reconocer el potencial creativo de la IA en proyectos teatrales, como la generación de ideas para vestuarios y diseños. Sin embargo, algunas mantuvieron su preferencia por métodos creativos tradicionales, subrayando la necesidad de equilibrar las herramientas tecnológicas con los enfoques artísticos tradicionales.

En resumen, la comparación muestra una progresión desde un conocimiento limitado y centrado en el entretenimien-

to, hacia una comprensión más crítica y consciente de los aspectos técnicos y éticos de la IA. Las alumnas, a través de la exposición práctica y el aprendizaje continuo, lograron adquirir una mayor confianza en el uso de la IA, aunque siguen siendo conscientes de los desafíos y riesgos asociados.

2) La formación del profesorado de secundaria y co-diseño de estrategias educativas para integrar el enfoque STEAM en las diferentes asignaturas del currículum de secundaria

Esta segunda fase se centró en transmitir al profesorado las posibles estrategias concretas para involucrar a grupos de estudiantes en situaciones de interseccionalidad en procesos de aprendizaje críticos y reflexivos sobre la IA en el contexto de STEAM y otros temas relacionados con el currículum escolar. La actividad fue guiada por un marco de **pedagogía feminista transformadora** (apartado 2.3) orientada a sensibilizar al profesorado en temáticas de género y feministas, con cuyo principal objetivo

consistió en equipar al profesorado participante con estrategias de creación de actividades educativas que fomenten el diálogo abierto, reflexivo y crítico. De igual modo, sirvió de actividad para co-diseñar junto con el profesorado de secundaria diferentes actividades educativas adaptadas al contexto de la IA, con un enfoque STEAM y los objetivos curriculares de los centros educativos que participaron en el proyecto (figura 11).

Metodología de las sesiones de co-creación

Se realizaron 4 sesiones de co-creación con el profesorado de secundaria participante en las ciudades de Barcelona y Lérida. Cada una de las sesiones constaba de 90 minutos de duración, que consistía en la realización de actividades formativas y de investigación. En cada una de las sesiones se abordaron diferentes temáticas independientes entre sí, pero complementarias (véase tabla 7). Todas las sesiones fueron conducidas y facilitadas por un grupo de 5 investigadoras: 3 del ámbito de la psicología es-



Figura 11. Profesorado revisando contenidos creados durante las sesiones en el curso de formación

pecializadas en estudios de género (1 investigadora senior y 2 estudiantes de doctorado), 1 investigadora especialista en diseño de interacción y 1 en ingeniería informática.

En la sesión 1 se trataron a) Estrategias para elaborar actividades de tecnología aplicada a la enseñanza artística con perspectiva de género; en la sesión 2 se trataron b) Experiencias y preocupaciones sobre el uso de la IA como herramienta educativa; en la sesión 3, se trataron c) Los principios y prácticas de la pedagogía enfocada a la igualdad de género; y en la sesión 4, se trataron d) Los recursos educativos STEAM con perspectiva de género dirigidos al profesorado de secundaria.

La sesión 1 estaba dirigida a valorar y compartir los conocimientos y experiencias previas de los participantes con las herramientas de IA, así como para introducir objetivos y temarios de formación, incorporando herramientas y ejemplos educativos con perspectiva de género en el aula, e intercambiando opiniones e integrar primeras ideas sobre cómo se podría incorporar este enfoque en el aula.

La sesión 2 estaba dirigida a conocer el uso concreto de herramientas de IA por parte del profesorado. Para ello, la dinámica de formación e investigación giró en torno al uso de *prompts* en el aula y en elaboración de *prompts* con ejemplos

de actividades concretas vinculadas a las asignaturas que enseñan para comprobar el retorno que podrían obtener de dicha búsqueda con la herramienta de ChatGPT.

La sesión 3 tenía la finalidad de abordar una serie de principios y prácticas de la pedagogía feminista enfocada a la igualdad de género. Tras la presentación de los principios de pedagogía feminista se trabajó en esta sesión a partir de una dinámica de reflexión y discusión en torno a *influencers* mujeres y hombres que han sido generados a través de herramientas de IA. La actividad se llevó a cabo de manera similar a la realizada con las alumnas de #ACTFEM (sesión 7), con el objetivo de ofrecer un ejemplo dentro del contexto del proyecto #ACTFEM y fomentar un debate entre los resultados obtenidos con las alumnas y las reflexiones presentadas por el profesorado durante esta sesión.

Por último, la sesión 4 estaba dirigida a dotar de contenido y estructura al *tool-kit* o guía didáctica como la que estamos presentado, que estuviera dirigido al profesorado de secundaria. Se abordaron una serie de principios y prácticas de la pedagogía feminista enfocada a la igualdad de género.

A continuación, en la tabla 7 se resumen el contenido de las sesiones, sus objetivos, actividades y principales resultados.

Tabla 7. Resumen de las sesiones con profesorado, sus objetivos, contenido de las actividades y resultados

Sesión	Objetivos	Actividades	Resultados
1) Experiencias y preocupaciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial como herramienta educativa	- Reflexionar sobre experiencias y preocupaciones con la IA en el aula/vida cotidiana. - Entender las necesidades y preferencias del profesorado para <i>toolkits</i> educativos. - Idear propuestas para un "toolkit ideal". - Introducir objetivos y temarios de formación. - Presentar las principales características técnicas del micro:bit. - Explorar oportunidades para su aplicación en la creación de imágenes en el aula.	- Presentación introductoria. - Reflexión grupal sobre experiencias y preocupaciones sobre la IA. - Actividad de creación de imágenes con la herramienta OpenArt AI. - Actividad de creación de crear y entrenar modelos de aprendizaje algoritmos con micro:bit. - Reflexión grupal sobre perspectiva de género en la creación de imágenes y de textos con herramientas de IA. - Discusión y <i>Wrap up</i>.	- Una buena parte del profesorado poseía experiencia con herramientas de IA en el aula. - El uso de mayor parte de las herramientas respondía a las necesidades de contenido de cada asignatura. - La mayoría del profesorado es consciente de la presencia de sesgos y estereotipos de género. - Coinciden en no "demonizar" las herramientas de IA, sino en formarse para saber cómo hacer un buen uso en el aula. - Una parte del profesorado no encuentra utilidad práctica la herramienta de micro:bit en su materia.

Sesión	Objetivos	Actividades	Resultados
2) Estrategias para elaborar actividades de tecnología aplicada a la enseñanza artística con perspectiva de género	- Introducir recursos y ejemplos educativos con perspectiva de género en el aula. - Idear primeras ideas cómo se podría integrar este nuevo enfoque en el aula.	- Presentación introductoria. - Demos y <i>hands-on</i> actividades. - <i>Brainstorming</i> y presentación de ideas iniciales. - Discusión y <i>Wrap up</i>.	- Se discutió el uso que hacen de ChatGPT en el aula (para la mejora en la redacción de materiales, la elaboración de prácticas, la realización de resúmenes, rúbricas, etc.). - Se reflexionó a nivel grupal sobre las oportunidades que herramientas como ChatGPT ofrece para la docencia y para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las herramientas de IA generativa. - Se compartieron y discutieron ejemplos de <i>prompts</i> vinculados a las materias que imparten, así como su posible utilización con ChatGPT. - Se reflexiona sobre la importancia de formular correctamente los <i>prompts</i>. - El profesorado discute sobre la importancia de formarse y no quedarse atrás del alumnado, así como de promover una perspectiva ética del uso de herramientas de IA en el aula (transparencia a la hora de reportar los <i>prompts</i> utilizados a través de las herramientas de IA y necesidad de que el alumnado lo comparta con el profesorado).

Sesión	Objetivos	Actividades	Resultados
3) Principios y prácticas de la pedagogía enfocada a la igualdad de género	- Introducir principios de la pedagogía feminista transformadora. - Mejorar propuesta del <i>toolkit</i> e integrar la perspectiva de género. - Comprensión y reflexión sobre sesgos de género en herramientas de creación de imágenes generativas impulsadas por IA - Reflexionar sobre la presencia de <i>influencers</i> generados a partir de herramientas de IA y las posibles implicaciones educativas.	- Presentación introductoria. - Se explicaron los 6 principios de pedagogía feminista su posible aplicación en el aula. - Reflexión sobre experiencias previas con metodologías de perspectiva de género en el aula. - Reflexión grupal sobre las implicaciones educativas de la creación de <i>influencers</i> con herramientas de IA. - Reflexionar sobre la presencia de <i>influencers</i> generados a partir de herramientas de IA y las posibles implicaciones educativas. - Discusión y <i>Wrap up</i>.	- Se discutió sobre los posibles usos de redes sociales, así como el nombre y tipo de <i>influencers</i> en las redes. - Se reflexionó sobre los sesgos de género existentes en el diseño de imágenes (<i>influencers</i>) a partir de herramientas de IA. - Se discutió la presencia de roles y estereotipos de género en la imagen y forma de vida representada por los <i>influencers</i> generados a partir de herramientas de IA (excesiva cosificación y sexualización de las imágenes representadas por <i>influencers</i> de IA). - Se plantearon cuestiones éticas referentes a los distintos usos que se hacen de <i>influencers</i> de IA: estilos de vida inalcanzables e irreales basadas en la apariencia física estereotipada y el lujo, realización de conductas moralmente cuestionables: pueden crear traumas, culto al cuerpo y la juventud a través de <i>influencers</i> como estrategia de marketing para vender productos.

Sesión	Objetivos	Actividades	Resultados
4) Recursos educativos STEAM con perspectiva de género dirigidos al profesorado de secundaria	- Entender las características y contenidos claves para un futuro <i>toolkit</i>. - Obtener propuestas para la elaboración del <i>toolkit</i>.	- Presentación introductoria. - Co-evaluación de <i>toolkits</i>. - Actividad: Diseño iterativo de la propuesta del <i>toolkit</i> - Definición de características y contenidos claves para un <i>toolkit</i>. - Reflexión sobre el procedimiento de la formación y experiencias individuales.	- Se reflexionó sobre la importancia y la dificultad de realizar actividades que fomenten la inclusión y la perspectiva de género. - Se discutió sobre diferentes aspectos relativos al posible contenido del <i>toolkit</i> (i.e. listado sobre la legislación sobre los límites de la IA en educación; buenas prácticas; ejemplos de <i>prompts</i> relativos a ámbitos de conocimiento tanto de ESO y Bachillerato como de FP; posibles riesgos de la IA; recursos para profundizar en distintos temas; recomendaciones para alumnado con necesidades educativas especiales o pertenecientes a grupos minoritarios). - Discusión sobre formato del <i>toolkit</i> y la importancia del uso de lenguaje inclusivo; recursos de distinta naturaleza para profundizar en los temas: textos, vídeos, podcasts.

Profesorado participante

Un total de 36 profesoras y profesores de secundaria han participado en el global de todas las sesiones: 17 participaron en Barcelona y 19 en Lérida, con una media de edad de 45 años (d.t.= 9,33 años). Han participado mayoritariamente mujeres: 28 mujeres y 8 hombres.

En la primera sesión participaron 30 personas, en la segunda sesión participaron 23, en la tercera sesión participaron 24 personas y en la cuarta sesión participaron 23. La experiencia docente de los participantes oscila entre un máximo de 31 años de experiencia docente y un mínimo de 1 año. La media de años de experiencia docente es de 13 años.

El perfil de las personas que han participado en las sesiones es variado. En Barcelona, han participado profesoras y profesores de un mismo centro de Formación Profesional. Sin embargo, en Lérida han participado profesoras y profesores de ESO, Bachillerato y Formación Profesional de Grado Medio y Superior ubicados en varios centros de secundaria de la capital y región. La mayoría de las personas participantes poseen formación universitaria en diferentes ámbitos de conocimiento: bellas artes (3), filosofía (1), economía (3), informática (2), filologías (5), pedagogía, psicopedagogía (6), ingeniería (5), química (3), ciencias del deporte (2), formación en patrones y moda (1), derecho (1), psicología (1), y tres profesores no han especificado su formación aunque es universitaria. 15 de los profesores y profesoras eran asimismo tutores de alumnos y alumnas de ESO, Bachillerato y de Grados de Formación Profesional Medio y Superior.

Por lo general, los participantes han participado en dos o más sesiones. Sólo hay 3 personas que hayan participado en una sola sesión.

Procedimiento

En todas las sesiones se solicitaba que las y los participantes tenían que rellenar un cuestionario previo a la sesión y otro una vez finalizada posterior a la sesión. El cuestionario pre-sesión se dirigía a evaluar algunos conocimientos y experiencias previas de los participantes con las herramientas de IA, así como sus expectativas respecto a la sesión y su actitud respecto a la inclusión de las herramientas de IA en el aula. De igual modo, al final de cada una de las sesiones los participantes completaron el cuestionario post-sesión dirigido a evaluar el contenido de la misma. Las sesiones se realizaron en castellano y catalán, y se desarrollaron con una presencia en grupos de entre 10 y 14 personas. El formato de las sesiones tenía un componente formativo, pero también se organizaron las sesiones para que a través de distintas dinámicas tuviera un enfoque de investigación.

Al principio de cada sesión se solicitaba a los participantes que rellenaran un cuestionario con una serie de preguntas de carácter abierto y/o cerrado. En paralelo, se solicitaba a los participantes que rellenaran un consentimiento informado a través del cual mostrar su conformidad con que las sesiones fueron grabadas con audio y video para fines de investigación. Al inicio de cada una de las sesiones y con la finalidad de garantizar el anonimato y la confidencialidad de sus respuestas se pedía a los participantes que crearan un código de seguimiento a partir de las dos primeras letras de su apellido, las dos primeras letras del centro educativo donde trabajaban y los dos dígitos de su día de nacimiento. A través de dicho código logramos unir los cuestionarios previos a las sesiones con los posteriores a cada una de las sesiones.

Una vez finalizada la sesión se les solicitaba que rellenaran un pequeño cues-

cionario de seguimiento de las respuestas y expectativas de los participantes. Previamente a cada una de las sesiones de seguimiento se les administraba un cuestionario y se solicitaba que rellenaran el mismo código de seguimiento que se pedía al inicio de la sesión. A través de dicho código logramos unir los cuestionarios previos a las sesiones con los posteriores a cada una de las sesiones.

Una vez finalizadas las sesiones de creación se recopilan a modo de resu-

men los materiales creados por las personas participantes en forma de **post-its**. Estos recogen a modo de resumen sus opiniones y creaciones surgidas a partir de las dinámicas generadas en cada una de las sesiones. Una vez finalizadas las sesiones se transcribió el contenido de las mismas para así tener una visión global de los aspectos que servían para hacer un resumen del intercambio de conocimientos producidos durante cada una de las sesiones (véase figura 12).

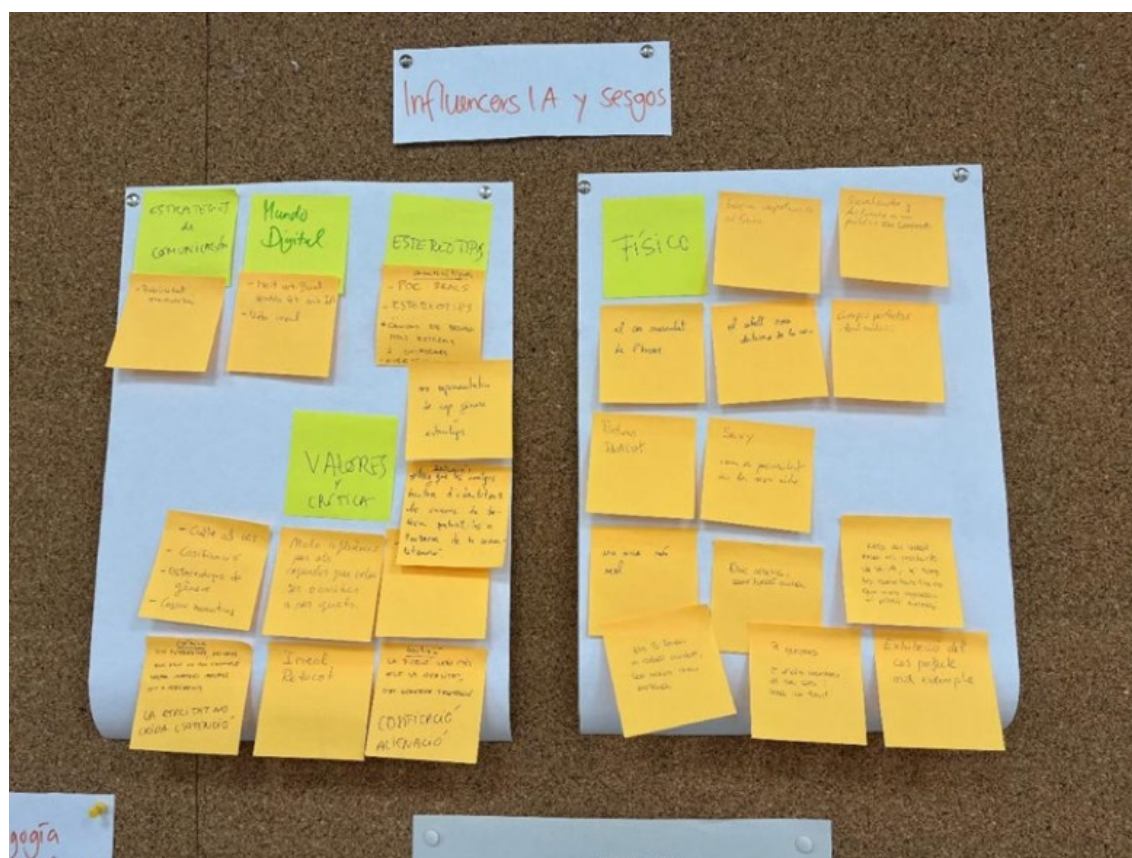


Figura 12. Ejemplo de tablón de anuncios de los post-it trabajados por el profesorado en la sesión 3.

Evaluación de Expectativas del profesorado

Cuestionario Pre-Sesión

En una primera instancia se proporcionaba a los participantes un cuestionario a partir del cual se les informaba del **carácter anónimo y confidencial** de los datos que se recogieran a lo largo de las sesiones. El cuestionario previo a las distintas sesiones contenía los siguientes apartados (véase Anexo): datos sociodemográficos, expectativas sobre la sesión, sesgos de IA, y actitudes respecto a las herramientas de IA.

Bloque de preguntas 1. Datos sociodemográficos

Se solicitaba a los participantes que rellenaran la siguiente información sociodemográfica: edad, género, lugar de nacimiento, formación académica, años de experiencia docente, formación académica, especialidad (si procede), grado o estudios en los que imparte docencia, si es tutor/a en qué curso y/o grado(s).

Bloque de preguntas 2. Expectativas de la sesión

Se les preguntaba por qué se han animado a participar en cada una de las sesiones de formación-investigación y que explicaran dichas razones. Asimismo, también se les preguntaba **por qué habían elegido** participar en esta sesión y que razonaran de forma escrita dichos motivos.

Se les preguntaba qué esperaban aprender en cada una de las sesiones. Se les daba a elegir una de entre las siguientes opciones.

- Me gustaría que me ayudara a adquirir conocimientos sobre género e IA para aplicarlos a la docencia.

- Me gustaría mejorar algunas competencias importantes para la docencia.
- Me gustaría compartir con mis compañeros mi experiencia en el aula.

Asimismo, se les ofrecía la opción de otros dejando un espacio en blanco para que escribieran con sus propias palabras otras opciones respecto a su opinión al respecto. Igualmente, se les preguntaba por lo que les gustaría aprender al final de cada una de las sesiones y que lo explicaran con sus propias palabras.

Además, se les pedía que explicaran cómo esperaban contribuir al desarrollo de cada una de las sesiones y que lo explicaran con sus propias palabras.

Bloque de preguntas 3. Sesgos de género.

Se solicitaba que en caso de ser la primera vez que participan en la investigación contestaran con una pregunta abierta qué es lo que desde su punto de vista consideran que es un sesgo de género y cómo lo definirían.

Bloque de preguntas 4. Herramientas de IA

Se les preguntaba si conocían algún recurso o herramienta de IA y, en caso afirmativo, que mencionaran cuál o cuáles. Asimismo, se les instaba a contestar si utilizaban o han utilizado alguna vez alguna o algunas herramientas de IA en la docencia y en caso afirmativo que explicaran cuáles y para qué las utilizaban.

Por último, se solicitaba que seleccionasen a partir de una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo) entre la opción de respuesta que más se ajustaba a su opinión sobre en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo con una serie de afirmacio-

nes sobre el uso de herramientas de IA en el aula y sobre el uso de herramientas digitales en general.

Cuestionario Post-Sesión

Una vez finalizada cada sesión los participantes rellenaban un cuestionario donde escribían su opinión respecto a una serie de preguntas relativas a cada una de las sesiones en las que habían participado. Al inicio del mismo se les solicitaba que rellenaran el mismo código de seguimiento que se les solicitaba al inicio de cada sesión para poder relacionar los cuestionarios.

El cuestionario constaba de los siguientes apartados (véase Anexo): 1. valoración de la sesión, motivos por haber valorado así la sesión, preguntas sobre cómo mejoraría la sesión y preguntas sobre actitudes respecto a las herramientas de IA.

A continuación se les pedía que contestaran a partir de en una escala de 1 a 10, cómo valoraría la sesión. Después se les se les solicitaba que explicaran por qué habían valorado la sesión de ese modo y que dieran su opinión respecto a qué cambiarían o harían diferente para mejorar cada una de las sesiones.

Por último, se les solicitaba que respondieran utilizando una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo) a una serie de preguntas cerradas vinculadas a su actitud respecto a las herramientas de inteligencia artificial en el aula y a las herramientas digitales en general.

Resultados de los cuestionarios de evaluación de expectativas

Cuestionario Pre-Sesión

A. Expectativas para participar en las sesiones

1. ¿Por qué te has animado a participar en esta investigación?

La mayoría de las respuestas en las 4 sesiones están relacionadas con los siguientes aspectos y/o temáticas:

1. Ampliar conocimientos sobre IA y perspectiva de género; formación en IA; en concreto, conocer estrategias para la docencia y desarrollar pensamiento crítico sobre la IA, y aprender a investigar.
2. La temática les parece interesante: interés en la IA y en la perspectiva de género, e importancia de la IA.
3. Aplicación de la perspectiva de género y de la IA en educación y en el aula.
4. Forman parte de la Comisión de Igualdad de su centro y participan en el Plan de Igualdad del centro
5. Contribuir o ayudar a la investigación en general, apoyar y colaborar al proyecto de investigación o por recomendación de personas vinculadas al proyecto de investigación.

Algunos comentarios relacionados con estas temáticas a destacar son los siguientes: En la Sesión 1, "porque me interesa conocer la presencia de las mujeres en diferentes ámbitos y para conocer mejor el alcance de la IA en la educación inclusiva". En la Sesión 2, se destaca la necesidad de aplicar IA en el aula y conocer diversidad de aplicaciones, aprender sobre IA y la brecha de género. En

la Sesión 3 se menciona el interés por la perspectiva feminista y por mejorar su tarea docente. En la sesión 4 se menciona el interés por aplicar la IA en el aula y cómo aprovecharla con el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NESE) y Necesidades Educativas Especiales (NEE).

2. ¿Por qué has elegido participar en esta sesión?

Los motivos por los que han elegido participar en las diferentes sesiones son por lo general los siguientes:

1. Aspectos vinculados a la adquisición de conocimientos: curiosidad, aprender, formación en IA
2. Interés por la IA y la perspectiva de género, conocimientos y aplicación de recursos y herramientas de IA a la docencia y al aula, interés por la temática inclusiva y aprendizaje inclusivo
3. Compatibilidad horaria
4. Participan en la Comisión de Igualdad
5. Apoyar y colaborar al proyecto y a la Investigación, o participar y compartir experiencias con compañeros

De las diferentes sesiones se pueden destacar las siguientes razones. En la Sesión 1, mencionan que les gustaría aprender a aplicarlo a su vida laboral, y porque quieren aprender cómo se realiza un proyecto de investigación y encuentran muy necesario formarse con el tema de la IA. En la Sesión 2, afirman que la IA es el futuro, para saber cómo aplicar los conocimientos en el aula, y para continuar formándose. En la Sesión 3, comentan haberse apuntado para saber más sobre cómo se aplican los principios de pedagogía feminista, sobre su interés en concienciar al alumnado en la igual-

dad de género. Por último, en la sesión 4, se mencionan motivos diversos tales como haber intentado participar en el resto de sesiones, para terminar el curso y hacer la actividad co-creación de *toolkit*, así como para tener conocimiento sobre las conclusiones finales y actividades previas que se pueden realizar.

3. ¿Qué esperas aprender en esta sesión?

Se les indicaba que seleccionaran una única respuesta de entre alguna de las opciones siguientes: adquirir conocimientos nuevos, mejorar competencias, compartir mi experiencia en el aula con el resto del profesorado.

La mayoría de las personas en las cuatro sesiones han señalado la posibilidad de adquirir conocimientos nuevos y la pregunta abierta otros. En la opción de otros han contestado las opciones de adquirir conocimientos y mejorar competencias en muchos casos. Además, hay casos en los que en la opción de respuesta otros señalan también las dos opciones anteriores más la de compartir mi experiencia en el aula con el resto del profesorado.

Señalar que en la Sesión 4, hay una persona participante que espera estar al día sobre el tema y poder aplicarlo y participar positivamente.

4. ¿Qué te gustaría aprender al final de esta sesión? Escribe a continuación con tus palabras.

Lo que les gustaría aprender al final de las sesiones está relacionado con:

1. Aprender recursos y herramientas de IA para la docencia desde una perspectiva de género y sus aplicaciones en el aula
2. Conocimientos de IA y perspectiva de género, información de nuevas tecnologías

3. Estrategias para mejorar el aprendizaje del alumno desde una perspectiva de género a través de la IA y evitar la brecha de género, motivar y tener buenos recursos para la igualdad
4. Nuevas utilidades de la IA y ver cómo funciona un proyecto de investigación, así como participar en intercambio de ideas.

5. ¿Cómo esperas contribuir al desarrollo de la sesión? Escribe a continuación con tus palabras.

Las respuestas emitidas por todos los profesores en las diferentes sesiones se pueden resumir de la siguiente manera:

1. De forma activa, participando activamente
2. Aportando su experiencia personal y profesional y conocimientos, con ejemplos y propuestas
3. No lo sé

B. Sesgos de género.

1. ¿Qué es para ti un sesgo de género? ¿Cómo lo definirías?

Se solicitaba al profesorado participante que sólo contestaran a esta pregunta la primera sesión que participaban en el grupo.

Las respuestas que dieron los profesores a este respecto se pueden agrupar en las siguientes dos categorías: 1) desigualdades e inequidades de género; 2) prejuicios o estereotipos de género.

1. Desigualdades o Inequidades de género
 - Se menciona una descompensación, desventaja, diferencia, trato diferencial, desigualdad o desequilibrio por razón del género de la persona (en

términos de representatividad, realidad social, ámbitos académicos o profesionales, comportamiento de las personas, visibilidad, predominancia, diferencia de oportunidades, identidad)

- Se alude a desventaja o desigualdad que tienen las mujeres frente a los hombres (falta de oportunidades, desigual valoración de profesiones y capacidades, ausencia de mujeres en algunos ámbitos dominados por hombres).

2. Prejuicios o estereotipos de género

- Se habla de creencias erróneas, estereotipo, prejuicio, prototipo de persona, visión parcial, falta de inclusión pedagógica atendiendo al género
- Se alude a un planteamiento erróneo, estereotipo, prejuicio o visión parcial sobre mujeres y hombres (se piensa siempre en masculino o en roles masculinos y femeninos)

Solo dos de las personas participantes mostraron no tener ni idea sobre cómo definir en qué consiste un sesgo de género.

C. Herramientas de IA

A continuación los resultados sobre el uso de recursos y/o herramientas de inteligencia artificial por parte de las personas participantes en las distintas sesiones.

1. ¿Conoces algún recurso o herramientas de IA? En caso de haber contestado que sí, menciona cuál o cuáles.

Por lo general, la mayoría de los profesores participantes en el estudio en las cuatro sesiones conocen algún recurso y/o herramienta de IA. En la Sesión 1, solo cuatro profesores entre treinta no

conocen herramientas de IA. En la Sesión 2, del total de profesores que participaron, veintitrés conocían alguna herramienta de IA. En la Sesión 3, solo un profesor entre veinticuatro participantes, y en la Sesión 4, solo dos profesores entre 21 veintiún participantes. Por lo general, pocas personas participantes afirman no conocer ningún recurso de IA.

Las herramientas de IA que manifiestan conocer en mayor medida son las siguientes:

ChatGPT, ChatPDF, Canva, Copilot, Dalle, Bing, Gamma, Gemini, Claude 3.5, Meta (Llama 3), Arpa, Educaplay, Midjourney, Wally, Leonardo, OpenArt, herramientas de tratamiento de imágenes (móvil o Adobe), Open AI, MicroBit, MagicIA, MagicSchool, así como herramientas de creación de imágenes y ejercicios. También chapt-GPTzero, Gamma y Canva para presentaciones, Gemini, Bing, w+Wally, Midjourney, o Sona (una herramienta de creación de prácticas para el alumnado).

2. ¿Utilizas o has utilizado alguna vez alguna o algunas herramientas de inteligencia artificial en la docencia? ¿Cuál/Cuáles?

La mayoría de los profesores participantes en cada una de las sesiones han utilizado alguna vez alguna herramienta de IA en la docencia. Las herramientas que han utilizado son las siguientes: ChatGPT (es la más frecuentemente mencionada), ChatPDF, Canva, Copilot, Dalle, Bing, Gamma, Gemini, Educaplay, Midjourney, Leonardo, OpenArt, MagicSchool, así como diferentes herramientas de creación de imágenes y de textos.

3. ¿Para qué utilizas las herramientas de IA?

En general se menciona utilizar las herramientas de IA para:

- Programar, desarrollo de ideas y actividades

- Recursos para elaborar actividades, buscar información e ideas
- Elaborar criterios de evaluación
- Redactar, modificar y generar imágenes
- Para entender conceptos, buscar ejemplos, hacer resúmenes, buscar ideas, preguntar y confirmar si las tareas del alumnado están hechas con ChatGPT
- Para generar bancos de preguntas, preparar cuestionarios modificar formatos, generar buenas de bases de datos para prácticas o imágenes
- Por propias dudas o curiosidad como buscador, traductor o mejorar expresión escrita
- Fiscalización trabajos alumno
- Para hacer las clases más dinámicas
- Elaboración de actividades para búsqueda de trabajo: carta, CV
- Elaboración de algunos tipos de material para la clase.
- Elaboración de rúbricas

4. En qué medida están de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula.

En este apartado del cuestionario se solicitaba que se contestara seleccionando la opción que más se ajustaba entre una escala de 1 a 7 (totalmente de acuerdo) respecto a su opinión en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo con una serie de afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula.

A continuación vamos a presentar unas tablas con los resultados vinculados a los cuestionarios pre y post de cada una de las sesiones, con el fin de poder hacer una comparación en cada sesión, tanto para herramientas digitales como para herramientas de IA. Estas tablas se van a comentar en el punto B del Cuestionario Post-Sesión (ver más adelante del documento).

Cuestionario Post-Sesión

A. Valoración de las sesiones

1. Elige de una escala de 1 (valor mínimo) a 10 (valor máximo), ¿cómo valoras la sesión?

Tabla 8. Descriptivos valoración sesiones

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
De una escala de 1 a 10: ¿Cómo valoras la sesión 1?	30	4	10	7,50	1,408
De una escala de 1 a 10: ¿Cómo valoras la sesión 2?	19	7,0	10,0	8,60	0,921
De una escala de 1 a 10: ¿Cómo valoras la sesión 3?	23	5	10	7,91	1,345
De una escala de 1 a 10: ¿Cómo valoras la sesión 4?	23	6	10	8,57	1,080

Por lo general las sesiones se han valorado con puntuaciones altas. Las Sesiones 4 (media=8,57) y 2 (media=8,60) son las que han obtenido una valoración más alta, con puntuaciones entre 8 y 9. Sin embargo, la Sesión 1 (media=7,50) es la que se ha valorado más bajo, seguido de la sesión 3 (media=7,91) con puntuaciones que se sitúan entre 7 y 8.

2. ¿Por qué?

En cuanto a las respuestas a esta pregunta sobre los motivos de su valoración, mencionaremos las respuestas más positivas en torno a las expectativas de cada una de las sesiones y a continuación las respuestas menos positivas.

La **valoración general** de las sesiones por parte de la mayoría de los participantes ha sido muy buena, aunque al-

gunas personas han comentado algunos aspectos a mejorar. A continuación comentamos los aspectos menos y más positivos que se han comentado en las diferentes sesiones. Entre las **respuestas más positivas** destacan las siguientes:

En la Sesión 1, se menciona el hecho de ser una sesión interesante; el desconocimiento de los conceptos y las aplicaciones de IA; que se trata de una sesión enriquecedora y divertida; para tener una primera impresión del curso; o para ver ejemplos de herramientas de generación de imágenes.

En la Sesión 2, destacan los siguientes aspectos: haber recibido muchas herramientas y recursos; herramientas que pueden ser útiles; haber podido hablar de nuestra experiencia y eso ha sido muy enriquecedor; el dinamismo, información

y práctica; que ha sido interesante debatir con los compañeros; que les ha resultado muy interesante la reflexión que han hecho; y que consideran muy útil la información proporcionada.

En la Sesión 3 se hace mención a temas relacionados con: clases interactivas, la dinámica de grupos e información útil; que se ha generado un debate interesante; lo enriquecedor de compartir experiencias y opiniones sobre temas tan candentes como la IA y la perspectiva de género; lo que han aprendido sobre prácticas metodológicas de la pedagogía feminista transformadora.

Por último, en la Sesión 4 se comentó lo siguiente: lo muy positivo que es conocer la opinión y las ideas de los compañeros que tienen otras o más experiencias; que ha surgido un debate interesante; han conocido materiales y conceptos muy útiles, como el ejemplo de estructura *Toolkit* que se ha puesto en la pizarra; se habla de cosas muy interesantes, las reflexiones son muy interesantes y el aprendizaje de cosas nuevas.

Entre los aspectos **menos positivos** de las sesiones se mencionan los siguientes aspectos:

En la Sesión 1 algunos profesores hablan de la existencia de poco tiempo para realizar las actividades; de la poca aplicación práctica de algunas de las actividades realizadas Micro:bit) para algunos ámbitos); el desconocimiento de los conceptos y las aplicaciones de la IA que se han explicado; no tener clara la transferencia en el aula en el caso de Micro:bit; o que no se han dado herramientas relevantes para el profesorado y el tiempo ha sido desorganizado.

En la Sesión 2 solo se menciona la falta de conocimiento previo sobre las herramientas de IA.

En la Sesión 3 únicamente se menciona que el tema no les interesa suficientemente; y que la sesión les pareció menos dinámica que las anteriores; el haber podido compartir pocas experiencias con el resto de colegas; o porque la temática tiene poca relación con la materia que imparten.

Por último, en la Sesión 4 se comenta lo siguiente: ser bastante independiente del resto de sesiones, pero pierde potencia si no las has hecho.

3. ¿Qué cambiarías o harías diferente para mejorar la sesión? (Contesta con tus propias palabras)

Es interesante señalar que unos cuantos profesores mencionan su satisfacción con las sesiones y que no cambiarían nada. En concreto, seis profesores en la Sesión 1, cuatro en la Sesión 2, dos en la Sesión 3 y otros dos profesores en la Sesión 4. Pero algunos proponían algunas mejoras para ayudar a la futura organización de talleres similares. Por lo general, entre las posibles vías de mejora se ha mencionado en todas las sesiones que hubiera más tiempo para la realización de actividades; más ejemplos sobre cómo crear un *prompt* o sobre el uso de Micro:bit en materias vinculadas a las lenguas; o la necesidad de realizar más práctica o hacer más práctica con herramientas concretas; o la falta de experiencias prácticas sobre cómo utilizar la IA con alumnado con necesidades educativas especiales; o la dificultad de vincular alguna de las actividades de las sesiones (Microbit) con las materias que imparten; o tener la oportunidad de acceder al material o más documentación previamente a la sesión para poder testear; también se mencionaba la posibilidad de haber hecho una introducción más extensa a la IA y las herramientas de IA.

B. Herramientas de IA

1. En qué medida están de acuerdo o desacuerdo con una serie de afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula.

Al igual que en el cuestionario previo a la sesión, se solicitaba al final del cuestionario posterior a la sesión que se contestara seleccionando la opción que más se ajustaba entre una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo) respecto a su opinión en qué medida estaban de acuerdo o en

desacuerdo con una serie de afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula.

Vamos a presentar unas tablas con los resultados de cada Sesión Pre y Post, con el fin de poder hacer una comparación. Las preguntas giraban en torno a su percepción sobre diferentes aspectos vinculados a las herramientas digitales y a las herramientas de IA relacionadas con su propia percepción de competencia, su utilidad, o interés específico sobre ellas.

SESIÓN 1

Tabla 9. Herramientas Digitales Sesión 1 Pre - Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Me considero competente en el uso de herramientas digitales	30	2	7	4.93	1.230	29	2	7	4.97	1.295
Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	29	3	7	5.48	1.153	29	2	7	5.07	1.280
Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos	30	2	7	4.90	1.322	29	3	7	5.07	1.223
Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital	30	1	6	4.10	1.242	29	2	6	3.86	1.246
Creo que no voy a ser capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora	30	1	3	1.27	0.583	29	1	4	1.55	1.021

En la Sesión 1 se muestran bastante de acuerdo con la utilidad de las herramientas digitales para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 9). Más en el cuestionario previo a la Sesión que en el posterior.

Asimismo, se muestran bastante de acuerdo con lo bien que se les dan las

tecnologías y en cómo de competentes se muestran con las tecnologías digitales. Curiosamente, más en el cuestionario posterior a la sesión que en el previo.

De media se muestran bastante de acuerdo respecto a cómo de preparados sienten que están para detectar malas prácticas en el uso de cualquier he-

herramienta digital por parte del alumnado. Más en el cuestionario previo a la sesión que en el posterior.

Por último, están bastante en desacuerdo con el hecho de que no creen que

serán capaces de desarrollar más competencias digitales más allá de lo que saben. Este desacuerdo es ligeramente mayor en el cuestionario previo a la sesión que en posterior.

Tabla 10. Herramientas IA Sesión 1 Pre – Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar
Me considero competente en el uso de herramientas de IA	30	1	7	3,17	1,724	29	1	7	3,59	1,500
Pienso que las herramientas de IA son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	29	2	7	4,52	1,353	29	2	7	4,45	1,378
Me parece que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis	30	1	2	1,07	0,254	29	1	2	1,03	0,186
Considero que me podré adaptar a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA	30	3	7	5,40	1,248	29	2	7	5,10	1,398
Disfruto utilizando diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia	29	2	7	4,97	1,592	29	2	7	5,03	1,636
Considero que el uso de las herramientas de IA me puede ayudar en mis tareas docentes	30	3	7	5,77	1,135	29	3	7	5,10	1,448
Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de IA en el aula	30	1	7	3,27	1,660	29	1	7	3,41	1,476

En la Sesión 1, los participantes se muestran bastante de acuerdo con la utilidad de las herramientas IA para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 10). Igualmente, se encuentran bastante de acuerdo con en qué medida el uso de herramientas de IA les puede ayudar en sus tareas docentes. Más en el cuestionario previo a la Sesión que en el posterior a la Sesión.

Pero también muestran estar bastante de acuerdo con cómo disfrutaban de diferentes herramientas de IA para el desarrollo

de la docencia. Más en el cuestionario posterior a la Sesión que en el previo a la Sesión. Por otra parte, están bastante de acuerdo al considerar que podrán adaptarse a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA. Más en el cuestionario previo a la sesión en el posterior a la sesión.

Además, los participantes están de acuerdo con la afirmación de considerarse competentes con las herramientas de IA. Más en el cuestionario posterior a la Sesión Post que en el previo. También

están de acuerdo con poseer conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos IA en el aula. Más en el cuestionario posterior a la Sesión que en el previo a la Sesión.

Sin embargo, están muy en desacuerdo con la afirmación relativa a que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis, tanto en el cuestionario previo a la Sesión como en el posterior.

SESIÓN 2

Tabla 11. Herramientas Digitales Sesión 2 Pre - Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mini-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar	N	Mini-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar
Me considero competente en el uso de herramientas digitales	23	3	7	5.04	1.261	18	3	7	4.33	1.085
Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	23	3	7	5.52	1.275	18	3	7	5.11	1.451
Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos	23	3	7	5.09	1.379	17	3	7	4.59	1.121
Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital	23	1	7	3.65	1.555	18	1	6	3.39	1.378
Creo que no voy a ser capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora	22	1	6	1.91	1.306	18	1	5	2.00	1.283

En la Sesión 2 se muestran muy de acuerdo con la afirmación sobre la utilidad de las herramientas digitales para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 11). Al igual que la Sesión 1, se muestran estar más de acuerdo en el cuestionario previo a la sesión que en el posterior a la sesión.

Por otro lado, se muestran bastante de acuerdo con lo bien que se les dan las tecnologías y en cómo de competentes se muestran con las tecnologías digitales. Curiosamente y al contrario que en la Sesión 1, más en el cuestionario a previo a la Sesión que en el posterior a la sesión.

También se muestran de acuerdo respecto a cómo de preparados sienten que están para detectar malas prácticas en el uso de cualquier herramienta digital por parte del alumnado. Al igual que en la Sesión 1, esta opinión es más favorable en el cuestionario previo a la sesión que en el cuestionario posterior a la sesión.

Y por último, están bastante en desacuerdo con el hecho de que no consideran que serán capaces de desarrollar más competencias digitales más allá de lo que saben. En la Sesión Pre mostraban más desacuerdo que en el cuestionario posterior a la sesión, al igual que ocurría en la Sesión 1.

Tabla 12. Herramientas IA Sesión 2 Pre – Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar
Me considero competente en el uso de herramientas de IA	23	1	7	3,61	1,803	18	1	7	3,56	1,580
Pienso que las herramientas de IA son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	23	2	7	4,65	1,335	18	2	7	4,83	1,339
Me parece que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis	22	1	4	1,23	0,685	18	1	3	1,11	0,471
Considero que me podré adaptar a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA	23	3	7	5,57	1,080	18	2	7	5,22	1,263
Disfruto utilizando diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia	23	2	7	4,74	1,764	18	2	7	4,94	1,697
Considero que el uso de las herramientas de IA me puede ayudar en mis tareas docentes	23	3	7	5,39	1,305	18	3	7	5,22	1,309
Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de IA en el aula	23	1	7	3,48	1,620	18	1	7	3,67	1,414

En la segunda sesión se muestran bastante de acuerdo con la afirmación sobre la utilidad de las herramientas de IA para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 12). Al contrario que en la Sesión 1, se muestran estar más de acuerdo en el cuestionario posterior a la Sesión que en el previo a la sesión. También, se encuentran bastante de acuerdo con en qué medida el uso de herramientas de IA les puede ayudar en sus tareas docentes. Más en el cuestionario previo a la Sesión que en el cuestionario posterior a la sesión, como ocurría en la Sesión 1.

Por otra parte, se muestran bastante de acuerdo con cómo disfrutaban de diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia. Al igual que en la Sesión 1, esta opinión es ligeramente mayor en el cuestionario post Sesión Post que en

previo a la sesión. Y están bastante de acuerdo al considerar que podrán adaptarse a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA. Al igual que en la Sesión 1, muestran estar más de acuerdo en el cuestionario previo a la sesión que en el posterior a la sesión.

Asimismo, se muestran de acuerdo en cómo de competentes se muestran en el uso de herramientas de IA. Curiosamente al contrario que en la Sesión 1, más en el cuestionario previo a la Sesión que en el posterior a la sesión. Por otro lado, están de acuerdo con la afirmación de poseer conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos IA en el aula. Más en el cuestionario posterior a la Sesión Post que en el cuestionario previo a la sesión, como ocurría en la Sesión 1.

Por último, están muy en desacuerdo con la afirmación relativa a que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis, tanto en el cuestionario previo como posterior a la sesión, al igual que en la Sesión 1.

SESIÓN 3

Tabla 13. Herramientas Digitales Sesión 3 Pre - Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Míni-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar	N	Míni-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar
Me considero competente en el uso de herramientas digitales	24	3	7	4,92	1,060	23	3	7	4,74	1,010
Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	24	3	7	5,46	1,062	23	3	7	5,61	1,118
Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos	24	4	7	5,04	0,999	23	3	7	4,87	1,100
Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital	24	1	6	3,38	1,469	23	1	5	3,30	1,329
Creo que no voy a ser capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora	24	1	4	1,63	0,970	23	1	4	1,57	1,080

En la tercera sesión se muestran muy de acuerdo con la afirmación sobre la utilidad de las herramientas digitales para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 13). Al contrario que en las sesiones 1 y 2, se muestran estar más de acuerdo en el cuestionario posterior a la sesión post en el previo a la sesión.

Se muestran bastante de acuerdo con lo bien que se les dan las tecnologías y en cómo de competentes se muestran con las tecnologías digitales. Curiosamente y al contrario que en la Sesión 1, más en el cuestionario previo a la sesión que en el cuestionario posterior a la sesión. Pero igual que en la Sesión 2, más en el cuestionario aplicado antes que después de la sesión.

Por otro lado, se muestran de acuerdo respecto a cómo de preparados sienten que están para detectar malas prácticas en el uso de cualquier herramienta digital por parte del alumnado, Al igual que en las Sesiones 1 y 2, más en el cuestionario la sesión aplicado antes de la sesión que después de la misma.

Por último, están bastante en desacuerdo con el hecho de que no consideran que serán no capaces de desarrollar más competencias digitales más allá de lo que saben. Al contrario que en las Sesiones 1 y 2, se mostraban más en desacuerdo en el cuestionario aplicado después de la sesión que en el aplicado antes de la sesión.

Tabla 14. Herramientas IA Sesión 3 Pre – Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Míni-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar	N	Míni-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar
Me considero competente en el uso de herramientas de IA	24	1	7	3,63	1,583	23	1	6	3,74	1,251
Pienso que las herramientas de IA son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	24	3	7	4,92	1,139	23	3	7	4,91	1,041
Me parece que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis	24	1	2	1,04	0,204	23	1	2	1,09	0,288
Considero que me podré adaptar a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA	24	3	7	5,54	1,141	23	3	7	5,52	1,123
Disfruto utilizando diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia	23	2	7	5,17	1,466	23	2	7	5,22	1,445
Considero que el uso de las herramientas de IA me puede ayudar en mis tareas docentes	24	3	7	5,42	1,213	23	3	7	5,39	1,118
Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de IA en el aula	24	1	7	3,50	1,504	23	1	7	3,74	1,453

En la Sesión 3, están bastante de acuerdo con cómo disfrutaban de diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia (tabla 14). Más en la sesión post que en la Sesión Pre, al igual que en las sesiones anteriores. Curiosamente la puntuación media es mayor en esta sesión que en las Sesiones 1 y 2.

También se muestran bastante de acuerdo con la frase relativa a la utilidad de las herramientas IA para el aprendizaje de las materias que enseñan. Ligeramente más de acuerdo en el cuestionario previo a la sesión que el aplicado después de la misma, como sucedía en la sesión 1, pero al contrario que en la Sesión 2.

Asimismo, los participantes están de acuerdo con la afirmación de considerarse competentes con las herramientas

de IA. Más en el cuestionario posterior a la sesión que en el aplicado antes de la sesión, al igual que en la Sesión 1, y al contrario que en la Sesión 2. También están de acuerdo con poseer conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos IA en el aula. Al igual que en las sesiones anteriores, más en el cuestionario aplicado después de la sesión que antes de la misma.

Se encuentran bastante de acuerdo con en qué medida el uso de herramientas de IA les puede ayudar en sus tareas docentes. Más en el cuestionario previo a la Sesión que en el posterior a la sesión, como ocurre en las sesiones anteriores.

Por otra parte, están bastante de acuerdo al considerar que podrán adaptarse a las nuevas demandas educativas vincu-

ladas al uso de herramientas de IA. Más en el cuestionario previo a la Sesión que en el posterior a la sesión, igual que en las sesiones anteriores.

Sin embargo y al igual que en las sesiones anteriores, están muy en desacuerdo con la afirmación relativa a que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis, tanto en el cuestionario aplicado antes como después de la Sesión.

SESIÓN 4

Tabla 15. Herramientas Digitales Sesión 4 Pre - Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mini-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar	N	Mini-mo	Máxi-mo	Media	Desv. estándar
Me considero competente en el uso de herramientas digitales	21	3	7	5,24	1,338	23	3	7	5,39	1,196
Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	21	2	7	5,52	1,401	23	4	7	5,91	1,083
Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos	21	4	7	5,48	0,981	23	4	7	5,52	0,947
Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital	21	2	7	4,19	1,365	23	2	7	4,13	1,424
Creo que no voy a ser capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora	21	1	7	2,14	1,905	23	1	6	2,30	2,055

En la Sesión 4 se muestran bastante de acuerdo con la utilidad de las herramientas digitales para el aprendizaje de las materias que enseñan (tabla 15). Curiosamente igual que en la Sesión 3, esta percepción de utilidad es mayor en el cuestionario posterior a la sesión que el aplicado previo a la sesión, y al contrario que en las Sesiones 1 y 2, donde la percepción era mayor en cuestionario previo a la sesión que posterior a la sesión.

Están bastante de acuerdo con lo bien que se les dan las tecnologías y en cómo de competentes se muestran con las tecnologías digitales. Curiosamente, al igual que en la Sesión 1 se consideran más competentes en el cuestionario aplicado después de la sesión que antes de la sesión. Y al contrario que en las Sesiones 2

y 3, donde el acuerdo en el cuestionario previo a la sesión era mayor que el aplicado el posterior a la sesión.

Por otra parte, se muestran de acuerdo respecto a cómo de preparados sienten que están para detectar malas prácticas en el uso de cualquier herramienta digital por parte del alumnado, al igual que en las Sesiones 1, 2 y 3, más en el cuestionario previo que posterior a la sesión.

Y están en desacuerdo con el hecho de que no creen que no serán capaces de desarrollar más competencias digitales más allá de lo que ya saben. Al igual que en las Sesiones 1 y 2, y al contrario que en la Sesión 3 este desacuerdo es ligeramente superior en el cuestionario previo a la sesión que posterior a la sesión.

Tabla 16. Herramientas IA Sesión 4 Pre – Post

Estadísticos descriptivos	PRE					POST				
	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar	N	Mini- mo	Máxi- mo	Media	Desv. están- dar
Me considero competente en el uso de herramientas de IA	21	1	7	3,76	1,998	23	1	7	4,13	1,866
Pienso que las herramientas de IA son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño	20	1	7	4,85	1,872	22	2	7	5,50	1,472
Me parece que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis	21	1	2	1,10	0,301	23	1	2	1,09	0,288
Considero que me podré adaptar a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA	21	2	7	5,81	1,250	23	2	7	5,74	1,137
Disfruto utilizando diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia	20	1	7	5,45	1,669	22	1	7	5,41	1,623
Considero que el uso de las herramientas de IA me puede ayudar en mis tareas docentes	21	2	7	5,76	1,375	23	3	7	5,83	1,154
Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de IA en el aula	21	1	7	3,86	1,905	23	1	7	4,04	1,988

En la Sesión 4, están bastante de acuerdo con cómo disfrutan de diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia (tabla 16). El acuerdo es ligeramente superior en el cuestionario previo a la sesión pre que en el posterior, al contrario que en las Sesiones 1, 2 y 3. Curiosamente la puntuación media es mayor en esta sesión que en las sesiones anteriores.

También se muestran bastante de acuerdo con la frase relativa a la utilidad de las herramientas IA para el aprendizaje de las materias que enseñan. Ligeramente más de acuerdo en el cuestionario posterior la sesión que en el previo, como ocurría en la Sesión 2. Y al contrario que en las Sesiones 1 y 3.

Asimismo, los participantes están de acuerdo con la afirmación de considerarse competentes con las herramientas de IA. Al igual que en las sesiones anteriores (1 y 3), más en el cuestionario aplicado tras la Sesión que antes de la misma. También están de acuerdo con poseer conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos IA en el aula. Al igual que en todas las sesiones anteriores, más en el cuestionario posterior la sesión.

Se encuentran bastante de acuerdo con en qué medida el uso de herramientas de IA les puede ayudar en sus tareas docentes. Congruente con las sesiones anteriores, menos en el cuestionario aplicado de forma previa que en el posterior a la sesión, teniendo en cuenta que en las sesiones anteriores el acuerdo era mayor

en el cuestionario aplicado antes de la sesión.

Por otra parte, están bastante de acuerdo al considerar que podrán adaptarse a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA. Igual que en las sesiones anteriores, más en el cuestionario aplicado antes de la sesión.

Sin embargo y al igual que en las sesiones anteriores, están muy en desacuerdo con la afirmación relativa a que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis, tanto en el cuestionario aplicado antes como después de la sesión. En esta sesión están ligeramente más en desacuerdo en el cuestionario aplicado después que antes de la sesión.

Resumen de resultados de todas las sesiones

Respecto a las herramientas digitales, se puede observar que el grado de acuerdo ha mejorado desde la Sesión 1 hasta la Sesión 4, siendo esta valoración mayor en el post que en el pre de la sesión en los siguientes aspectos: utilidad de las herramientas digitales para el aprendizaje de las materias que enseñan, lo bien que se les dan las tecnologías y en cómo de competentes se muestran con las tecnologías digitales.

Por otra parte, aunque el grado de acuerdo ha ido aumentando desde la Sesión 1 a la 4 respecto a cómo de preparados sienten que están para detectar malas prácticas en el uso de cualquier herramienta digital por parte del alumnado, esta valoración siempre ha sido más elevada en el en el cuestionario aplicado antes que en el de después, aunque las diferencias entre ambos cuestionarios no son muy grandes.

Y por último, están en desacuerdo con el hecho de que no creen que no serán ca-

paces de desarrollar más competencias digitales más allá de lo que ya saben. Este desacuerdo va disminuyendo con el transcurso de las sesiones, lo cual implica de alguna manera que se sienten más capaces de desarrollar sus competencias digitales al final de la última sesión.

Respecto a las herramientas de IA, el grado de acuerdo con los distintos aspectos ha mejorado también desde la Sesión 1 a la 4. En concreto la valoración ha sido más elevada en el cuestionario posterior a la sesión: la utilidad de las herramientas de IA para el aprendizaje de las materias que enseñan, considerarse competentes con las herramientas de IA, poseer conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de IA en el aula, y en qué medida el uso de herramientas de IA les puede ayudar en sus tareas docentes.

Por otro lado, en relación con cómo disfrutan de diferentes herramientas de IA para el desarrollo de la docencia y adaptarse a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de IA, la valoración y grado de acuerdo también ha mejorado a lo largo de las sesiones, pero esta valoración se ha mantenido ligeramente más elevada en el cuestionario previo a la sesión.

Y por último, en todas las sesiones están muy en desacuerdo con la afirmación relativa a que utilizar herramientas de IA es cosa de frikis pero curiosamente ese desacuerdo es ligeramente más elevado en las sesiones post que en las sesiones pre. Esto puede sugerir que realizar este tipo de actividades puede ayudar a desmitificar la creencia de que las personas que trabajan con IA son menos friki.

Para finalizar, se puede decir que la valoración del profesorado participante en el estudio, de todos los aspectos evaluados en relación a herramientas digitales y de IA ha mejorado a raíz de su participación en las diferentes sesiones.

4. Cierre: cómo adaptar el aula a nuevas prácticas de IA con perspectiva de género

A continuación presentamos un resumen de contenidos de las principales implicaciones para la práctica educativa del uso de herramientas de IA en el aula. Nos parece fundamental que se tengan en cuenta los siguientes aspectos para poder propiciar una mejor adaptación del profesorado y de los recursos educativos a los retos asociados a las innovaciones tecnológicas de las herramientas de IA y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1. Incluir actividades de este tipo en todas las etapas formativas de carrera docente (formación a inicial y continuada).
2. Fomentar que el profesorado de secundaria acceda a recursos en formato abierto para promover la práctica y la aplicación de las herramientas de IA con perspectiva de género en el aula.
3. Dotar al profesorado de mejores condiciones profesionales para ayudar al alumnado a hacer un uso más ético de las herramientas de IA fuera y dentro del aula
4. Enfatizar la idea de que las herramientas de IA están presentes en todos los ámbitos del saber.
5. Formar y educar al alumnado para la adquisición de una visión crítica y fundamentada en la experiencia a partir del uso de las herramientas de IA en el aula y en la vida cotidiana
6. Promover el reconocimiento (a través de premios y galardones) la realización de buenas prácticas en el uso de herramientas de IA en el aula.
7. Facilitar que el profesorado de las distintas áreas creen comunidades de práctica educativas para compartir experiencias, recursos y buenas prácticas en el uso de las herramientas de IA en el aula.
8. Fomentar la implicación de las familias de los estudiantes en el proceso de utilización de las herramientas de IA fuera y dentro del aula.
9. Formar al profesorado con perspectiva de género interseccional es fundamental para afrontar los cambios y en algunos casos retrocesos en temas de género que se están produciendo en muchas sociedades contemporáneas.
10. Promover que la comunidad educativa incorpore la perspectiva de género en el aula como un valor fundamental para alcanzar objetivos de enseñanza-aprendizaje es clave. Es un mérito tener incorporada la perspectiva de género en la dinámica de enseñanza-aprendizaje.
11. Educar a toda la comunidad educativa para comprender el origen y la versatilidad de los valores del feminismo para cuestionar las desigualdades y su aplicación en diferentes contextos educativos nos parece esencial.
12. El feminismo interpela a mujeres, hombres y personas de otras identidades de género a cuestionar las desigualdades existentes en un mundo tan desigual y heterogéneo como el que vivimos.

5. Glosario

- **Algoritmo:** conjunto de instrucciones/reglas para realizar una tarea específica en un sistema de IA, que permiten que una máquina analice datos, aprenda por sí misma y tome decisiones.
- **Alucinación:** fenómeno que se produce en IA cuando un modelo determinado de IA nos ofrece una respuesta que no tiene sentido, debido a que el entrenamiento se ha realizado con datos distorsionados, incorrectos o insuficientes, por falta de información de contexto, o bien por problemas relacionados con el modelo de IA utilizado.
- **Algoritmo de agrupamiento:** tipo de algoritmo de IA que se utiliza para identificar patrones o grupos similares en conjunto de datos sin categorías predefinidas.
- **Algoritmo de caja negra:** tipo de algoritmo de IA en el que el usuario desconoce su funcionamiento, no tiene acceso a la lógica de las decisiones y predicciones que toma. Están presentes en los motores de búsqueda porque su código no es de dominio público. Se refiere a modelos de IA que ofrecen un resultado o decisión sin explicaciones y solo el algoritmo sabe y entiende como ha llegado a esa decisión. Son opacos y asociados con el aprendizaje profundo (*deep learning*) y plantean desafíos respecto a explicabilidad, transparencia y responsabilidad.
- **Algoritmo de clasificación:** tipo de algoritmo de IA que se utiliza para categorizar datos en diferentes clases o categorías predefinidas.
- **Aprendizaje automático (*machine learning*):** enfoque de IA en el que las máquinas aprenden automáticamente a partir de datos y experiencias, sin ser programadas explícitamente. Construye sistemas que descubren patrones en conjuntos de datos y los aprovecha para adaptar su comportamiento.
- **Aprendizaje por refuerzo:** tipo de aprendizaje automático en el que un agente/máquina aprende a través de la interacción con un entorno, a partir de los errores o aciertos cometidos en una tarea concreta. Por ejemplo, para enseñar a un robot a andar, si le ofrecemos recompensas para moverse hacia delante, el robot aprenderá qué acciones le permiten este movimiento y así finalmente aprenderá a andar.
- **Aprendizaje no supervisado:** tipo de aprendizaje automático en el que el modelo se entrena utilizando ejemplos no etiquetados. La máquina busca de forma autónoma patrones en conjuntos de datos que no han sido etiquetados por un humano con anterioridad.
- **Aprendizaje profundo (*deep learning*):** rama del aprendizaje automático que se basa en redes neuronales artificiales con múltiples capas de algoritmos (tres o más, necesariamente) para procesar datos y extraer características complejas, que pretende conseguir que un ordenador aprenda por sí mismo.
- **Aprendizaje supervisado:** tipo de aprendizaje automático en el que el modelo/máquina se entrena utilizando un gran conjunto de datos previamente etiquetados por personas. Por ejemplo, puede entrenarse el sistema con conjuntos de datos de personas que en el pasado han recibido un préstamo y pudieron pagarlo, para que el sistema detecte una serie de

- patrones y pueda aplicarlos para hacer predicciones con futuros clientes.
- **Aprendizaje transferible:** capacidad de un modelo de IA entrenado en una tarea específica para aplicar el conocimiento adquirido a una tarea relacionada pero diferente.
 - **Asistente virtual:** herramienta de IA capaz de entender preguntas o demandas de personas formuladas con lenguaje natural, y puede emitir una respuesta, servicio o tarea. Puede emular conversaciones humanas en formato chat, sobre todo mediante voz o texto. Ejemplos: Alexa de Amazon, Siri de Apple o Cortana de Microsoft.
 - **Big data:** grandes conjuntos de datos que en la fase de entrenamiento la IA analiza para de esta forma obtener patrones, tendencias y asociaciones y ayudar a tomar decisiones.
 - **Bot/chatbot:** programa informático/asistente digital que utiliza IA para simular una conversación humana mediante el lenguaje natural a través de texto o voz. Los chatbots son los tipos de bots más comunes.
 - **Ciencia de datos:** campo de estudio centrado en extraer conclusiones a partir de los datos y la identificación de patrones. Este proceso se puede llevar a cabo con aprendizaje automático, análisis estadístico, visualización de datos o sistemas de IA.
 - **Computación afectiva:** campo interdisciplinar que estudia cómo las computadoras pueden, a partir del uso de algoritmos, reconocer, interpretar y simular emociones. Temas como reconocimiento de la expresión facial, expresión corporal, expresión de emociones en texto y en diálogos.
 - **Computer vision:** campo de la informática que permite a los equipos identificar y comprender objetos y personas en imágenes y videos. Su objetivo es automatizar tareas replicando la manera con la que los humanos perciben e interpretan visualmente su entorno.
 - **Complejidad:** diversidad de tipos de datos, desde texto e imágenes hasta datos en tiempo real generados por sensores. Crea un entorno complejo que exige enfoques más avanzados de procesamiento y análisis.
 - **Consciencia:** capacidad, en general, de darse cuenta de la propia existencia y experiencia, y de los procesos cognitivos o emocionales asociados a esta experiencia. En la IA, en concreto, se hablaría de una consciencia artificial, es decir, la posibilidad de que la máquina termine conociendo sus propios procesos y experiencias. De momento esta posibilidad es solo teoría.
 - **Datos de entrenamiento:** conjunto de datos, ejemplos o información generados por humanos utilizados para entrenar a la IA.
 - **Deep fake:** técnica utilizada con IA para simular una determinada realidad, imágenes o videos, por lo general, que involucran a personas de referencia reales y cuyos objetivos son ilícitos o poco éticos. Por ejemplo, utilizar videos existentes en los que la IA puede sustituir los rostros de personas del video por cualquier otra cara de una persona real.
 - **Descodificador:** parte de los modelos de lenguaje generativos que convierte una representación interna en texto legible y comprensible para los humanos.

- **Elevator Pitch:** discurso, descripción o presentación clara, concisa y breve que pretende ser impactante, ágil y rápida ya que debe durar entre 30 y menos de un minuto. El objetivo es persuadir y enamorar al receptor del mensaje, transmitiendo pasión por la idea o la historia que queremos contar.
- **Ética en IA:** campo que se ocupa de los desafíos éticos y sociales asociados con el desarrollo y la implementación de sistemas de IA, para que sea éticamente aceptable. Aspectos como sesgos de datos con los que se entrena la IA, problemas de privacidad de los usuarios de datos utilizados para alimentar la IA, errores o alucinaciones de la IA o incluso el impacto ambiental debido a la enorme cantidad de energía que necesitan los sistemas para ser entrenados.
- **Generación de texto:** proceso de crear texto de manera automática utilizando modelos de lenguaje generativos.
- **Grandes modelos del lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés):** modelos de IA basados en transformadores que pueden comprender y generar lenguaje humano de manera coherente y contextual.
- **Inteligencia artificial:** rama de las ciencias computacionales que estudia el uso de algoritmos, datos y *hardware* para desarrollar un sistema inteligente que permita identificar o predecir patrones, o tomar decisiones sobre diferentes áreas de la actividad humana.
- **Inteligencia artificial débil (*narrow AI*):** también conocida como IA estrecha, se refiere a sistemas de IA diseñados para realizar tareas específicas y concretas de manera muy eficaz.
- **Inteligencia artificial fuerte:** nivel más avanzado de IA que busca replicar la inteligencia humana general en una máquina.
- **Inteligencia artificial general (AGI):** forma de IA que generalmente pretende ser capaz de comprender y llevar a cabo la mayoría de las tareas intelectuales que un ser humano puede realizar. No se ha podido implementar todavía y es la que se puede ver de forma habitual en las películas de ciencia ficción.
- **Inteligencia artificial generativa:** campo de la IA que a partir del entrenamiento de un sistema, identifica patrones en los datos y puede crear contenido de varios tipos, como texto, imágenes, audio, vídeo o música, etc., utilizando modelos de lenguaje y técnicas avanzadas de generación.
- **Modelo IA:** Programa o algoritmo que, basándose en los datos utilizados para el entrenamiento, permite a la IA reconocer patrones. El modelo de IA sería la forma en la que intentamos reproducir la inteligencia humana para una función determinada. Hay diferentes tipos de modelos (como las redes neuronales), y en función del objetivo de una herramienta de IA, se pueden combinar varios tipos de modelos.
- **Procesamiento del lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés):** rama de la IA que se ocupa de estudiar la interacción entre las máquinas y el lenguaje humano. Cómo los ordenadores pueden comprender, manipular y generar lenguaje humano. Tecnología que se usa en la traducción automática, el reconocimiento de voz, los chatbots o los motores de búsqueda.

- **Prompt:** indicación o instrucción que los humanos proporcionamos a un modelo de IA para guiar su generación de texto o respuesta, para comunicarnos, o bien para que realicen una determinada acción. Normalmente, se crean en forma de texto, y también con imágenes, vídeos, etc. La IA, con los algoritmos y el aprendizaje automático, interpreta el *prompt* y proporciona la respuesta que considere más adecuada.
- **Reconocimiento facial:** tecnologías que permiten identificar personas a través de elementos audiovisuales del rostro. Puede utilizar diferentes tipos de algoritmos de IA o bien otras técnicas para comparar datos recogidos, por ejemplo, con bases de datos, verificarlos, etc. También necesita ser entrenada con datos reales.
- **Redes neuronales:** modelo matemático que simula el funcionamiento de las redes neuronales biológicas, que enseña a los ordenadores cómo tienen que procesar la información inspirándose en el cerebro humano. Mediante una estructura basada en capas de algoritmos y nodos intercambian información a través del aprendizaje automático. La diferencia con el aprendizaje profundo es que este último necesita tres capas o más de algoritmos para ser considerado red neuronal.
- **Robótica:** ciencia que estudia cómo pueden diseñarse y construirse máquinas (robots) que puedan desempeñar tareas típicamente humanas que implican un nivel de automatización importante. Aplicando la IA, el resultado son robots inteligentes que son capaces de aprender de manera automática y desarrollar tareas más complejas. Por ejemplo, en el campo de la salud, tenemos robots que son capaces de hacer operaciones.
- **Sesgo de datos:** presencia de desequilibrios o sesgos en los datos de entrenamiento utilizados en IA. Anomalía en la respuesta ofrecida por un algoritmo de IA. Generalmente, tiene lugar debido a prejuicios (raciales, de género o culturales) que el algoritmo integra durante el entrenamiento, o bien directamente por prejuicios que forman parte de los propios datos usados en el entrenamiento. Tengamos en cuenta que la mayoría de los datos de entrenamiento son occidentales, en inglés y generados por hombres. También podría darse porque los datos suministrados son insuficientes.
- **STEM:** es el acrónimo en inglés que hace referencia a Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).
- **STEAM:** significa Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. En este sentido, el término Arte incluye también el ámbito de Humanidades. Es un enfoque pedagógico que se centra en el aprendizaje práctico y experimental, animando a los alumnos a jugar, explorar, experimentar, crear y aprender haciendo.
- **Token:** en el contexto de la inteligencia artificial generativa, especialmente cuando se trata de modelos de lenguaje, unidad más pequeña de datos que el modelo puede entender y generar. Dependiendo del modelo y el lenguaje, un *token* puede ser un solo carácter o una palabra entera. En lenguajes con una estructura de palabras compleja, un *token* puede ser incluso una subpalabra o una frase. En un modelo de lenguaje, los *tokens* se utilizan para generar texto al predecir qué *token* es más probable que siga dados los *tokens* anteriores.

Referencias vinculadas al glosario:

Barquilla, Yolanda (2024, 18 de Marzo). Qué es la caja negra de la inteligencia artificial. *BeeDIGITAL*. <https://www.bee-digital.es/inteligencia-artificial/que-es-la-caja-negra-de-la-inteligencia-artificial-2/>

Herrero, Abel (2024, 4 de Junio). Algoritmos de caja negra. *Neoattack. Meowiki*. <https://neoattack.com/neowiki/algoritmos-de-caja-negra/>

Instituto de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, INTEF (2024). Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. <https://intef.es/Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo/>

Laporta, Aurora. (2020, 29 de Diciembre). Elevator pitch: qué es y claves para elaborarlo paso a paso. *Asociación para el Progreso de la Dirección (APD)*. <https://www.apd.es/que-es-elevator-pitch-y-como-elaborarlo/>

MSMK. The University of Science & Technology (2024, 30 de Agosto). Algoritmos de Caja Negra.

<https://msmk.university/black-box-algorithms/#:~:text=Un%20algoritmo%20de%20caja%20negra,decisiones%20y%20predicciones%20que%20ofrece.>

Obando, Rafael (2024, 20 de Marzo). Elevator pitch: 12 ejemplos inspiradores para crear el tuyo. *HubSpot*. <https://blog.hubspot.es/sales/elevator-pitch#que-es>

Pérez-Ugena Coromina, M. (2024). Sesgo de género (en IA). *EUNOMÍA. Revista En Cultura De La Legalidad*, (26), 311-330. DOI: <https://doi.org/10.20318/eunomia.2024.8515>

SEON (2024). Caja negra machine learning. <https://seon.io/es/recursos/glosario/caja-negra-machine-learning/> [Consultado el 1 de octubre de 2024]

Universitat Oberta de Catalunya. eLearning Innovation Center (2023). Conceptes clau i definicions bàsiques per entendre'ns en parlar de la Intel·ligència Artificial. <http://hdl.handle.net/10609/148826>

6. Materiales de apoyo

6.1 Aplicaciones y recursos IA para la educación

Creación texto:

<https://www.youtube.com/watch?v=DQacCBgtDaw>

<https://chat.chatbotapp.ai/>

<https://chatgpt.com/>

<https://llama.meta.com/>

<https://www.perplexity.ai/>

<https://gemini.google.com/>

<https://www.anthropic.com/news/claude-2>

<https://mistral.ai/>

Aplicacions de ChatGPT en l'educació superior per a l'ensenyament i l'aprenentatge:

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/ca/aplicacions-de-chatgpt-en-leducacio-superior-per-a-lensenyament-i-laprenentatge/>

Ignite Copilot. La IA para docentes y centros educativos.

<https://ignitecopilot.ai/>

Resumen textos:

<https://www.chatpdf.com/>

Crear Apuntes:

<https://openai.com/index/introducing-chatgpt-and-whisper-apis/>

Crear Videos:

<https://www.synthesia.io/>

<https://stability.ai/>

Crear Presentaciones:

<https://www.presentations.ai/>

AI Content Detection:

<https://originality.ai/>

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/ca/ia-generativa-eines-utils-per-al-personal-docent/>

Programación:

<https://github.com/features/copilot>

Creación Imágenes:

<https://www.midjourney.com/home>

<https://openart.ai>

Workflow:

<https://www.notion.so/es-es/templatess/category/workflows-automations>

Plataforma con multiple herramientas:

<https://app.genially.com/>

Guías para el uso de IA generativa en educación e investigación:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Metodologies i activitats per avaluar i aprendre amb la intel·ligència artificial generativa:

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/ca/metodologies-i-activitats-per-avaluar-i-aprendre-amb-la-intel%2b7ligencia-artificial-generativa/>

IA generativa: eines útils per al personal docent:

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/ca/ia-generativa-eines-utilis-per-al-personal-docent/>

Ús de les IA generatives a l'aula: recomanacions per prevenir males pràctiques

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/ca/us-de-les-ia-generatives-a-laula-recomanacions-per-prevenir-males-practiques/>

Cómo explicar a los estudiantes el uso que pueden hacer de las IA generativas en el aula:

<https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/es/como-explicar-a-los-estudiantes-el-uso-que-pueden-hacer-de-las-ia-generativas-en-el-aula/>

Docents en IA:

<https://docents.cat/cat/ia/>

<https://newline-interactive.com/es/aplicaciones-de-inteligencia-artificial-en-educacion/>

6.2 Ejemplos para trabajar contenidos sobre IA en el aula

Inteligencia artificial: cómo las computadoras aprenden a convertir nuestras palabras en imágenes

<https://www.youtube.com/watch?v=sH-wu2qlzAE&t=1s>

Micro:bit y Machine Learning

<https://www.bbc.co.uk/teach/microbit/articles/zpyjh4j>

Teachable Machine: Aprender como entrenar un algoritmo

<https://teachablemachine.withgoogle.com/train>

Dancing with AI: Crear sistemas interactivos

<https://dancingwithai.media.mit.edu/>

Mission to the Future: Aprender sobre sistemas de reconocimiento facial y sus aspectos éticos

European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, *Gendered innovations 2 – How inclusive analysis contributes to research and innovation – Policy review*, Publications Office of the European Union, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/316197>

MIT Middle School Curriculum: Aprender sobre IA y sus aspectos éticos

<https://docs.google.com/document/d/1egwx9oBg7CRos5O7YnY-HVmX7H7pnITfoDxNdrSGkp60/view?tab=t.0#heading=h.1et5vs39qkyh>

Otra robótica es posible:

<https://cotec.es/proyectos-cpt/otra-robotica-es-posible/>

Libro “Entre Máquinas Inteligentes”

<https://www.editorialflamboyant.com/libro/entre-maquinas-inteligentes/>

Inteligencia Artificial en la Micro-Educación: Transformando el aula del futuro.

<https://code.intef.es/noticias/inteligencia-artificial-en-la-microeducacion-transformando-el-aula-del-futuro/>

Empantallados y GAD3 (2024). El impacto de la IA en la educación en España. Familias y escuelas ante la inteligencia artificial.

<https://empantallados.com/ia/> [Se trata de un estudio que aborda la visión del impacto de la IA por parte de familias, profesorado y alumnado de secundaria]

6.3 Sesgos de Género e IA

Por una inteligencia artificial sin sesgos y al servicio de la igualdad de género

<https://elpais.com/planeta-futuro/red-de-expertos/2023-12-28/por-una-inteligencia-artificial-sin-sesgos-y-al-servicio-de-la-igualdad-de-genero.html>

Por una inteligencia artificial sin sesgos

<https://publicitarias.org/2024/05/17/por-una-inteligencia-artificial-sin-sesgos/>

La belleza en la era de la IA

<https://www.dove.com/es/stories/campaigns/keep-beauty-real.html>

Inclusión de la dimensión de género en la docencia

Guías para Incorporar la dimensión de género en la docencia

<https://publicacions.vives.org/collections/show/3>

Gendered innovations 2. How inclusive analysis contributes to research and innovation : policy review. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/33b4c99f-2e66-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language>

European Union (2024). AI Bias in real world examples. Why do we need to regulate the use of Artificial Intelligence? <https://www.ibm.com/think/topics/shedding-light-on-ai-bias-with-real-world-examples>

The quick guide to AI ethics for researchers. How to train AI models safely and responsibly.

Disponible en <https://www.prolific.com/resources/shocking-ai-bias>.

Dones en Xarxa (2024, May 17) - Entrevista 3 L'impacte de la IA en privacitat de dades desde una perspectiva feminista. Entrevista a Kenia Mestre.

https://youtu.be/S3hYtWU_7AM?si=vPqcL77j8s7m3feD

Iniciativa Barcelona Open Data. Propuestas para una IA de los derechos de las mujeres

<https://www.iniciativabarcelonaopen-data.cat/es/2024/06/propuestas-para-una-ia-de-los-derechos-de-las-mujeres/>

6.4 Recursos educativos STEAM con perspectiva de género dirigidos al ámbito educativo

Arroyo, Garrido, Sáinz, y Rodó (2021). Guía de Contenidos de Género & LGT-BIQ+

<http://www.school-break.eu/wp-content/uploads/2021/04/Guia-de-contenidos-Gender.pdf>

European Union (2021). Guía didáctica para combatir los estereotipos de género en la educación secundaria.

<https://learning-corner.learning.europa.>

eu/learning-materials/educational-toolkit-help-fight-gender-stereotypes-secondary-school_es

Fundación Sijé. Guía de actividades para fomentar la igualdad de oportunidades entre niños y niñas.

<https://generoymetodologias.org/recursos-metodologicos/publicaciones/guia-de-actividades-para-fomentar-la-igualdad-de-oportunidades-entre-ninos-y-ninas/>

Sáinz, Arroyo y Castaño (2020). Mujeres y Digitalización. De las brechas a los algoritmos.

https://www.inmujeres.gob.es/disenov/novedades/M_MUJERES_Y_DIGITALIZACION_DE_LAS_BRECHAS_A_LOS_ALGORITMOS_04.pdf

UNESCO. Currículo de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria. Currículo de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602_spa

Universolutions (2023). A playbook to Real Beauty in the age of AI

<https://assets.universolutions.com/v1/125422237.pdf>

Libro Género y educación. *Reflexiones para la igualdad en tiempos de crisis.* <https://ediciones.uct.cl/genero-y-educacion/>

Bienestar digital con perspectiva de género. Autora: Milagros Sáinz Ibáñez.

DOI - Zenodo [ES]: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13774178>

DOI - Zenodo [CA]: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13774195>

La perspectiva de género en el ámbito escolar. Autora: Milagros Sáinz Ibáñez

DOI - Zenodo [ES]: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13773755>

DOI - Zenodo [CA]: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13774044>

Para una soberanía digital en equidad: un derecho a reivindicar. Autora: Lidia Arroyo.

<http://hdl.handle.net/10609/151337>

La equidad digital: cómo (re)apropiarse de las tecnologías. Autora: Lidia Arroyo.

<http://hdl.handle.net/10609/151338>

Proyecto perform: <https://perform-research.eu/>

La comunitat dels docents. <https://docents.cat/> [Consultado 18 septiembre 2024).

Se trata de un blog con múltiples recursos digitales dirigidos al personal docente de distintas etapas educativas (infantil, primaria y secundaria). Se incluyen temáticas relacionadas con las diferentes áreas de conocimiento y aspectos asociados a la inclusión, los objetivos de desarrollo sostenible, o las herramientas de IA.

INTEF. Inteligencia artificial en educación. https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/index.html

Instituto de las Mujeres (2024). Materiales didácticos dirigido al profesorado y las familias del instituto de las mujeres.

<https://www.inmujeres.gob.es/areasTematicas/AreaEducacion/MaterialesDidacticos/MaterialesDidacticos.htm>

Generalitat Catalunya (2024). La intel·ligència artificial en l'educació Orientacions i recomanacions per al seu ús als centres. En <https://educacio.gencat.cat/ca/departament/publicacions/monografies/mon-digital/intelligencia-artificial-educacio/>

UNESCO, Miao, F. [Fengchun], y Cukurova, M. [Mutlu]. (2024). AI competency framework for teachers.

<https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>

UNESCO, Miao, F. [Fengchun], y Shiohira, K. [Kelly]. (2024). AI competency framework for students.

<https://doi.org/10.54675/JKJB9835>

UNESCO (2023). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.

<https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence> [Consultado, 4 octubre, 2024).

UNESCO (2023). Currículos de IA para la enseñanza preescolar, primaria y secundaria: Un mapeo de los currículos de IA aprobados por los gobiernos - UNESCO Biblioteca Digital.

Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602_spal [Consultado 24 septiembre 2024).

UNICEF (2021). AI guide for teens.

https://www.unicef.org/globalinsight/media/2631/file/UNICEF-Global-Insight-AI-guide-for-teens-2021_ES.pdf%20.pdf [Consultado el 9 de julio de 2024]

Xarxa Vives (2024). Guías para la docencia con perspectiva de género.

<https://publicacions.vives.org/collections/show/3>

Vídeos

Aranda, C. (2023). Como la inteligencia artificial está cambiando nuestro mundo. <https://www.youtube.com/watch?v=1p6aGArHesI>. BBVA aprendemos juntos series.

Luis, N. (2024). V. Completa. Mitos y verdades del futuro de la inteligencia artificial.

<https://www.youtube.com/watch?v=vSrLiyyz2i8>. BBVA aprendemos juntos series.

Libros

Clarísó, A. (2024). Guía de inteligencia Artificial para docentes. <https://the-conversation.com/guia-de-inteligencia-artificial-para-docentes-221624>

Mitchell, M. (2024). Artificial Intelligence. A guide for thinking humans. Pelican book.

7. Referencias

- Agre, P. (1997). Toward a critical technical practice: Lessons learned in trying to reform AI. In *Bridging the Great Divide: Social Science, Technical Systems, and Cooperative Work* (pp. 131–157). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Adams, R. y Loideain, N.N. (2019). Addressing Indirect Discrimination and Gender Stereotypes in AI Virtual Personal Assistants: The Role of International Human Rights Law. *Annual Cambridge International Law Conference 2019, New Technologies: New Challenges for Democracy and International Law*.
- Barocas, S., Hardt, M., y Narayanan, A. (2019). Fairness and Machine Learning: Limitations and Opportunities.
- Benjamins, R., y Salazar, I. (2020). El mito del algoritmo. Cuentos y cuentas de la IA. Ediciones Anaya Multimedia. <https://bit.ly/3QfzhwR>
- Black, Paul, and Dylan Wiliam. 2012. 'Assessment for Learning in the Classroom'. In *Assessment and Learning*, by John Gardner, 11–32. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: SAGE Publications Ltd. https://sk.sagepub.com/book/edvol/assessment-and-learning-2e/chpt/assessment-learning-the-classroom#_
- Booth and Ainscow, (2011). The index for inclusion. <https://prsinstitute.org/downloads/related/education/IndexforInclusion.pdf>
- Buolamwini, J., y Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In *Conference on fairness, accountability and transparency* (pp. 77–91). PMLR.
- Burns (2021): "Artificial intelligence in education (AIED) is increasingly used to drive access to and quality of education, particularly for underserved groups—developments that could potentially accelerate the attainment of SDG4. (p.112)"
- Castañeda Jiménez, J. , Jover, A. Calvet Liñan, L.; Yanes Torrado, S.; Juan, A. Perez y Sáinz, M. (2022). Dealing with Gender Bias Issues in Data-Algorithmic Processes: A Social-Statistical Perspective. *Algorithms*. 15(9):303. <https://www.mdpi.com/1999-4893/15/9/303>
- Cardona, E., Pereira, A., Fraile, D. y López, A. (2018). Sobrediagnóstico en la salud de la mujer: el caso de la osteoporosis. *Atención primaria*, 50, 2, 30-38. DOI: 10.1016/j.aprim.2018.07.008
- Charisi, Vicky, Laura Malinverni, Elisa Rubegni, and Marie-Monique Schaper. 2020. 'Empowering Children's Critical Reflections on AI, Robotics and Other Intelligent Technologies'. In *Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society*, 1–4. Tallinn Estonia: ACM. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3419249.3420090>
- Coenraad, M. 2022. "'That's What Techquity Is': Youth Perceptions of Technological and Algorithmic Bias". *Information and Learning Sciences*, 123 7/8, 500–525. <https://doi.org/10.1108/ILS-03-2022-0024>.
- Cohoon, M.T.y Asprey, W. (2006). *Women and information technology: Research on underrepresentation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- CRENSHAW, K. (1989), "Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of An-

- tidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics", University of Chicago Legal Forum, 1, 139-167
- Crenshaw, K. (1991). "Mapping the margins: Intersectionality, identity politics and violence against women of color". Stanford Law Review, num. 43, p. 1241
 - DiGiovanni, L. W., y Liston, D. D. (2005). Feminist pedagogy in the elementary classroom: An agenda for practice. *Feminist Teacher*, 15(2), 123-131.
 - Eccles, J. S. (2007a). Where are all the women? Gender differences in participation in physical science and engineering. En S. J. Ceci y W. M. Williams (Eds.). *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence* (pp. 199-210). American Psychological Association. <https://psycnet.apa.org/record/2006-22337-016>
 - European Commission: European Digital Education Hub. (2023). Teaching with AI Assessment, Feedback and Personalisation. Briefing report No. 7 by the European Digital Education Hub's squad on artificial intelligence in education. https://repositorio.sio.si/wp-content/uploads/sites/7/2023/11/AI-squad-output_briefing-report-7.pdf
 - European Commission: European Digital Education Hub. (2023). Use Scenarios & Practical Examples of AI Use in Education. Briefing report No. 3 by the European Digital Education Hub's squad on artificial intelligence in education. https://www.ai4t.eu/wp-content/uploads/2024/01/AI-squad-output_briefing-report-3.pdf
 - European Commission (2022). Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. *Directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los datos en la educación y formación para los educadores*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/898Engler>, A. (2021, August 10). How open-source software shapes AI policy. Brookings Institution's Artificial Intelligence and Emerging Technology (AIET) Initiative. <https://www.brookings.edu/articles/how-open-source-software-shapes-ai-policy/>
 - Ferrara, C., Sellitto, G., Ferrucci, F. et al. Fairness-aware machine learning engineering: how far are we? *Empir Software Eng* 29,9 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10664-023-10402-y>
 - Future of Life Institute (FLI). (2024). *La Ley de Inteligencia Artificial de la UE. Evolución y análisis actualizados de la Ley de AI de la UE*. <https://artificialintelligenceact.eu/es/>
 - Flores-Vivar, J. M., y García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 31(74), 35-44. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
 - Funcas (2024). Digitalización e inteligencia artificial: oportunidades y desafíos sociales. <https://www.funcas.es/revista/digitalizacion-e-inteligencia-artificial-oportunidades-y-desafios-sociales/>
 - UNESCO, 2020. [GEM.Informe](#) de seguimiento de la educación en el mundo, 2020. Inclusión y educación. Todos y todas sin excepción. Disponible en: <https://www.unesco.org/gem-report/en/inclusion>

- Gendered Innovations (2024). Inclusive Crash Test Dummies. Rethinking standards and reference models. Disponible en: <https://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/crash.html>
- Gist, C. D., White, T., y Bianco, M. (2018). Pushed to teach: Pedagogies and policies for a Black women educator pipeline. *Education and urban society*, 50(1), 56-86.
- Gross, E., y Mansour, M. (1995). ¿Qué es la teoría feminista? *Debate feminista*, 12, 85-105.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S.B., Santos, O.C., Rodrigo, M.T., Cukurova, M., Bittencourt, I.I., y Koedinger, K.R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Hudson-Vassell, C., Acosta, M. M., King, N. S., Upshaw, A., y Cherfrere, G. (2018). Development of liberatory pedagogy in teacher education: Voices of novice BLACK women teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 72(1), 133-143.
- IRCAI (Ed.) (2022). IRCAI Global Top 100 Report 2021. UNESCO. <https://bit.ly/3J1qb4k>
- Jaume-Palasi, L. (2023) Informe Preliminar con perspectiva interseccional sobre sesgos de género en la inteligencia artificial. Madrid: Instituto de las mujeres. https://www.inmujeres.gob.es/areasTematicas/SocInfo/Estudios/docs/Informe_Sesgos_Genero_IA.pdf
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- P. Khorsand, S. Dada, L. Jung, et al. (2023). A planetary health perspective on menstruation: menstrual equity and climate action. *Lancet Planet Health*, 7, pp. E347-e349. [http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00081-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00081-5)
- La Barbera, M. C. (2017). Interseccionalidad. *EUNOMÍA. Revista En Cultura De La Legalidad*, (12), 191-198. Recuperado a partir de <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/EUNOM/article/view/3651>
- López-Navajas, A. (2012). *Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO. Una genealogía del conocimiento oculto*. Universidad de Valencia.
- Mayberry, M., y Rees, M. N. (1997). Feminist pedagogy, interdisciplinary praxis, and science education. *NWSA Journal*, 57-75.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP, 2024). *Datos de enseñanzas universitarias y no universitarias*. Disponible en: <https://www.universidades.gob.es/estadistica-de-estudiantes/>. Consultado el 15 de septiembre de 2024.
- Mitchell, N. (2017). *Alexa, Siri, Cortana: Our virtual assistants say a lot about sexism*. ABC News, 11 August 2017. Disponible en: <https://www.abc.net.au/news/2017-08-11/why-are-all-virtualassistants-female-and-are-they-discriminatory/8784588> [Fecha consulta: 9 julio 2024]
- Msambwa, M.M., Daniel, K., Lianyu, C. et al. (2024). A Systematic Review Using Feminist Perspectives on the Factors Affecting Girls' Participation in STEM Subjects. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00524-0>

- Noh, E. Y., Atwood, J., Lee, E., y Craig, M. (2022). *Female Crash Fatality Risk Relative to Males for Similar Physical Impacts* (No. DOT HS 813 358).
- OCDE. 2021. Education at a Glance 2021: OECD Indicators. Education at a Glance. OECD. <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Crown Publishing.
- Payne, B. H. (2019). An ethics of artificial intelligence curriculum for middle school students. *MIT Media Lab Personal Robots Group*. Retrieved Oct, 10, 2019.
- Pérez- Ugena Coromina, M. (2024). Sesgo de género (en IA). *Eunomia. Revista en Cultura de la Legalidad*, 26, pp. 311-3. DOI: <https://doi.org/10.20318/eunomia.2024.8515>
- Riek, L. D., y Howard, D. (2014). A Code of Ethics for the Human-Robot Interaction Profession (April 4, 2014). Proceedings of We Robot. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2757805>
- Roberts, K. M. (2021). Integrating feminist theory, pedagogy, and praxis into teacher education. *Sage Open*, 11(3), 21582440211023120
- Sánchez Escribano, M. I. M. [María Isabel Montserrat]. (2024, Febrero 20). Cómo la IA nos discrimina en la sombra y qué plantea la nueva normativa de la UE para evitarlo. *The conversation*. <https://theconversation.com/como-la-ia-nos-discrimina-en-la-sombra-y-que-plantea-la-nueva-normativa-de-la-ue-para-evitarlo-223066>
- Sáinz, M. (2024). Estereotipos y sesgos de género en la evaluación de las propias competencias científico-tecnológicas. *Panorama Social*, 39, 95-104.
- Sáinz, M., Arroyo, L., y Castaño, C. (2020). *Mujeres y digitalización. De las brechas a los algoritmos*. Madrid: Instituto de la Mujer y Red.es. doi: [10.30923/MujDigBreAlg-2020](https://doi.org/10.30923/MujDigBreAlg-2020)
- Sáinz, M., y Müller, J. (2018). Gender and family influences on Spanish students' aspirations and values in stem fields. *International Journal of Science Education*, 40(2), 188-203. doi: [10.1080/09500693.2017.1405464](https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1405464)
- Sáinz, M., Solé, J., Fàbregues, S. y García-Cuesta, S. (2021). Secondary School Teachers' Views of Gender Differences in School Achievement and Study Choices in Spain. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047573>.
- Schaper, M. M. (2024). Gender literacy through the making process: A feminist pedagogy approach. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 40, 100648.
- Sabzalieva, E., y Valentini, A. (2023). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- Selwyn, N., Rivera-Vargas, P., Passeron, E., y Miño-Puigcercos, R. (2022). ¿Por qué no todo es (ni debe ser) digital? Interrogantes para pensar sobre digitalización, datificación e IA en educación. In P. Rivera-Vargas, R. Miño-Puigcercos, y E. Passeron (Eds.), *Educación con sentido transformador en la universidad* (pp. 137-147). Octaedro. https://osf.io/preprints/socarxiv/vx4zr_v1

- Shields, S. (2008), "Gender: An Intersectionality Perspective", *Sex Roles*, 59: 301– 311.
- Simon, N. (2010). The participatory museum. *Museum 2.0*.
- Sullins, J. P. (2015). Applied Professional Ethics for the Reluctant Robotist. En *The Emerging Policy and Ethics of Human-Robot Interaction*.
- Sullins, J. P. (2005). A Case Study in Malware Research Ethics Education When teaching bad is good. Doi: 10.1109/SPW.2014.46
- Strecker, T., & Feixa, C. (2020). Gender and social class in study choice: narratives of youth transitions in Spain. *Gender and Education*, 32(3), 429-445.
- Teshale, A.B., Htun, H.L., Vered, M. et al. (2024). Una revisión sistemática de los modelos de inteligencia artificial para el tiempo transcurrido hasta el resultado aplicado a la predicción del riesgo de enfermedades cardiovasculares. *Journal of Med Syst*, 48 , 68 <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02087-7>
- Torrens, K. M., y Riley, J. E. (2004). Students coming to voice: The transformative influences of feminist pedagogies. *The Journal of the Midwest Modern Language Association*, 60-73.
- UNESCO (2019): recomendaciones sobre el uso equitativo e inclusivo de la IA en la educación así como para promover la igualdad de género (pp. 34-35).
- UNESCO, Miao, F., y Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- UNESCO (2024). AI competency framework for students. Disponible: <https://inee.org/sites/default/files/resources/391105eng.pdf>
- UNESCO (2024): Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000038927>
- Urbán, A (2021). UNESCO busca regular éticamente a la IA. *El Universal*. Disponible en: <https://bit.ly/3PQ4jMl>
- Veruggio, G. (2006). The EURON Roboethics Roadmap, 612–617.
- Villas, M., y Camacho, J. (2022). *Manual de ética aplicada en IA*. Anaya. <https://bit.ly/3vx7kZF>
- Wang, M. T., Ye, Y., y Degol, J. L. (2017). Who chooses STEM Careers? Using a relative cognitive strength and interest model to predict careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Youth Adolescence*, 46, 1805–1820. <https://doi.org/10.1007/s10964-016-0618-8>
- West, S.M., Whittaker, M. y Crawford, K. (2019). Discriminating systems. Gender, Race, and Power in AI. AI Now Institute. Retrieved from <https://ainowinstitute.org/discriminatingystems.html> <https://ainowinstitute.org/wp-content/uploads/2023/04/discriminatingystems.pdf>
- Zawieska, K. (2020). Roboethics as a Research Puzzle. 2019 14th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI), (731726), 612–613.

Anexo



Instituto de las
MUJERES



Internet
Interdisciplinary
Institute
IN3

UOC
Universitat
Oberta
de Catalunya

Internet Interdisciplinary Institute (In3).
Universitat Oberta de Catalunya.

Cuestionario Pre-Sesiones profesorado

Por favor, antes de empezar a contestar este cuestionario, LEE ATENTAMENTE la siguiente información.

El cuestionario que aquí te presentamos pretende conocer tu opinión y expectativas vinculadas a la sesión en la que vas a participar. Ten en cuenta que **no hay respuestas correctas o incorrectas**, sólo has de contestar según lo que consideres que mejor refleja tu opinión sobre lo que se te pregunta a lo largo de este cuestionario.

Toda la información que nos facilites, así como los resultados que se obtengan a través de este cuestionario, se tratarán con absoluta **CONFIDENCIALIDAD Y ANONIMATO. LOS DATOS NUNCA SE TRATARÁN DE FORMA INDIVIDUAL.**

Por favor, rellena los siguientes datos del recuadro. Es **IMPORTANTE** que rellenes correctamente estos datos para poder contactar contigo en una fase posterior de esta investigación.

Dos primeras letras de tu PRIMERO APELLIDO (Ejemplo: Si tu primer apellido es PALLARS, escribe PA)		Dos primeras letras del nombre del centro donde trabajas (Ejemplo: si tu centro es Institut Escola del Treball de Barcelona, escribe las dos primeras letras de Treball)		Día de nacimiento (Sólo el día, sin mes ni año. Por ejemplo, si has nacido un 9 de julio escribe 09)	

Sesión 1. Estrategias para elaborar actividades de tecnología aplicada a la enseñanza con perspectiva de género.

Datos sociodemográficos

1. **Edad** (rellena poniendo número)

2. **Género** (marca con un círculo o cruz lo que corresponda)

a) Femenino _____

b) Masculino _____

c) Otros (especificar) _____

3. **Lugar de nacimiento** (rellena) _____

4. **Años** de experiencia docente (rellena poniendo número) _____

5. **Estudios finalizados** (rellena, especificando tipo de estudios, por ejemplo, universitarios, grados de formación profesional superior o medio)

6. **Especialidad (si procede)** _____

7. **Grado** o estudios en que impartes clases _____

8. Si eres tutor/a, ¿de qué **grados**, niveles o estudios eres tutor/a?

Expectativas

9 ¿Por qué te has animado a **participar en esta investigación?**

10 ¿**Por qué has elegido** participar en esta sesión?

11 ¿**Qué esperas aprender** en esta sesión?

a) Me gustaría que me ayudara a adquirir conocimientos sobre género e inteligencia artificial para aplicarlos a la docencia.

b) Me gustaría mejorar algunas competencias importantes para la docencia.

c) Me gustaría compartir con mis compañeros mi experiencia en el aula.

d) Otros_____

12 Si es la primera vez que participas en esta investigación contesta a las siguientes preguntas, si no pasa a la siguiente. ¿Qué es para ti un **sesgo de género**? ¿Cómo lo definirías?

13 ¿Qué te gustaría **aprender al final** de esta sesión? Escribe a continuación con tus palabras.

14 ¿Cómo **esperas contribuir** al desarrollo de la sesión?

15 ¿Conoces **algún recurso o herramientas de inteligencia artificial**? En caso de haber contestado que sí, menciona cuál o cuáles.

16 ¿Utilizas o has utilizado alguna vez alguna o algunas **herramientas de inteligencia artificial** en la docencia? ¿**Cuál/cuáles**?

17 ¿**Para qué** las utilizas?

18. Selecciona la opción que más se ajusta a tu opinión sobre en qué medida estás de acuerdo o desacuerdo con las siguientes **afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula**. Contesta con una escala de 1 a 7, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 es totalmente de acuerdo.

	1	2	3	4	5	6	7
	Totalmente Desacuerdo			Totalmente De acuerdo			
1. Me considero competente en el uso de herramientas digitales							
2. Me considero competente en el uso de herramientas de inteligencia artificial							
3. Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño.							
4. Pienso que las herramientas de inteligencia artificial son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño.							
5. Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos.							
6. Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital.							
7. Me parece que utilizar herramientas de inteligencia artificial es cosa de frikis.							
8. Creo que no seré capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora.							
9. Considero que podré adaptarme a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de inteligencia artificial.							
10. Disfruto utilizando distintas herramientas de inteligencia artificial para el desarrollo de la docencia.							
11. Considero que el uso de las herramientas de inteligencia artificial puede ayudarme en mis tareas docentes.							
12. Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de inteligencia artificial en el aula.							

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN



Instituto de las
MUJERES



Internet
Interdisciplinary
Institute
IN3

UOC
Universitat
Oberta
de Catalunya

Internet Interdisciplinary Institute (In3).

Universitat Oberta de Catalunya.

Cuestionario Post-Sesión profesorado

Por favor, antes de empezar a contestar este cuestionario, LEE ATENTAMENTE la siguiente información.

El cuestionario que aquí te presentamos pretendemos recabar tu opinión sobre la sesión de hoy. Ten en cuenta que **no hay respuestas correctas o incorrectas**, sólo has de contestar según lo que consideres que mejor refleja tu opinión sobre lo que se te pregunta a lo largo de este cuestionario.

Toda la información que nos facilites, así como los resultados que se obtengan a través de este cuestionario, se tratarán con absoluta **CONFIDENCIALIDAD Y ANONIMATO. LOS DATOS NUNCA SE TRATARÁN DE FORMA INDIVIDUAL.**

Por favor, rellena los siguientes datos del recuadro. Es **IMPORTANTE** que rellenes correctamente estos datos para poder contactar contigo en una fase posterior de esta investigación.

Dos primeras letras de tu PRIMERO APELLIDO (Ejemplo: Si tu primer apellido es PALLARS, escribe PA)		Dos primeras letras del nombre del centro donde trabajas (Ejemplo: si tu centro es Institut Escola del Treball de Barcelona, escribe las dos primeras letras de Treball)		Día de nacimiento (Sólo el día, sin mes ni año. Por ejemplo, si has nacido un 9 de julio escribe 09)	

Post Sesión 1. Estrategias elaboración actividades de tecnología aplicada

1 De una escala de 1 a 10, ¿cómo valorarías la sesión? (Pon un número)

2 ¿Por qué? (Contesta con tus propias palabras)

3 ¿Qué cambiarías o harías diferente para mejorar la sesión? (Contesta con tus propias palabras)

4 Selecciona la opción que más se ajusta a tu opinión sobre en qué medida estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes **afirmaciones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el aula**. Contesta con una escala de 1 a 7, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 7 es totalmente de acuerdo.

	1	2	3	4	5	6	7
	Totalmente Desacuerdo			Totalmente De acuerdo			
1. Me considero competente en el uso de herramientas digitales.							
2. Me considero competente en el uso de herramientas de inteligencia artificial.							
3. Pienso que las herramientas digitales son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño.							
4. Pienso que las herramientas de inteligencia artificial son muy útiles para el aprendizaje de las materias que enseño.							
5. Se me dan bien las tecnologías y puedo aprender a utilizar los nuevos avances tecnológicos.							
6. Estoy preparado/a (formación, experiencia) para detectar malas prácticas del alumnado con el uso de cualquier herramienta digital.							
7. Me parece que utilizar herramientas de inteligencia artificial es cosa de frikis.							
8. Creo que no seré capaz de desarrollar mis competencias digitales más allá de lo que sé ahora.							
9. Considero que podré adaptarme a las nuevas demandas educativas vinculadas al uso de herramientas de inteligencia artificial.							
10. Disfruto utilizando distintas herramientas de inteligencia artificial para el desarrollo de la docencia							
11. Considero que el uso de las herramientas de inteligencia artificial puede ayudarme en mis tareas docentes.							
12. Tengo conocimiento práctico sobre cómo utilizar los recursos de inteligencia artificial en el aula.							

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

