toolkit
Hypatia
PROJECT
INDUSTRIA

INTRODUCCIÓN

El paquete de herramientas es una colección digital de módulos dirigida hacia adolescentes y lista para su uso por profesionales de la enseñanza, instituciones de aprendizaje no reglado, personal de investigación e industrias.

El objetivo es despertar el interés de los jóvenes, y en especial de las chicas, por el modelo STEM y por las distintas carreras relacionadas, siempre desde una perspectiva inclusiva en cuanto al género. En el paquete de herramientas se incluyen actividades prácticas de distinto tipo, como talleres de contenido científico, coloquios o debates informales y encuentros con profesionales de las disciplinas STEM.

Para cada módulo se ofrecen tres tipos de directrices:

- Explicaciones específicas para cada actividad.
- Directrices sobre la igualdad de género.
- Sugerencias sobre la dinamización.

Las directrices aportan información práctica y orientación a los usuarios: recomendaciones para debatir con los jóvenes sobre el género y las diferencias existentes, indicaciones y recomendaciones para que los dinamizadores superen sus propios estereotipos, y sugerencias para gestionar las dinámicas de grupo mediante distintas estrategias.

El paquete de herramientas ha sido desarrollado, en el contexto del proyecto Hypatia, por cinco centros de ciencias y museos (NEMO Science Museum, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, Bloomfield Science Museum Jerusalem, Experimentarium y Universcience), en colaboración con personas expertas en cuestiones de género y profesionales de la

enseñanza, la investigación e industria y, además, grupos de adolescentes.

La visión de Hypatia es una sociedad europea que comunica las ciencias desde una perspectiva inclusiva en cuanto al género con el fin de aprovechar todo el potencial que tienen los chicos y las chicas para cursar carreras relacionadas con las materias STEM.

A continuación se relacionan los módulos que componen el paquete de herramientas, clasificados según tres ámbitos. La clasificación por ámbitos es tan solo una propuesta, ya que todas las actividades pueden realizarse indistintamente por cualquier entidad.

Centros educativos

- Encuentra estereotipos de género en el modelo STEM
- Igualdad inclusiva de género en la enseñanza de la ciencia
- Investigación: forma y acción
- **PlayDecide: juego y debate** *(adaptado a la realidad española)*
- Embajadores y embajadoras de la ciencia
- Las mujeres en STEM: juego de cartas cooperativo
- ¡Analízate!
- **¿Qué opinas?** *(adaptado a la realidad española)*

Centros de ciencias y museos

- Encuentra estereotipos de género en el modelo STEM
- **Café científico** *(adaptado a la realidad española)*
- Las mujeres en STEM: juego de cartas cooperativo
- **¡Analízate!** *(adaptado a la realidad española)*
- Tecnología wearable

- Tu papel en la investigación: experimenta con reacciones químicas

Industria y centros de investigación

- Optimización de la programación de software desde la perspectiva del género
- **Embajadores y embajadoras de la ciencia** *(adaptado a la realidad española)*
- Juego de las habilidades
- **Encuentros rápidos (speed dating)** *(adaptado a la realidad española)*
- Tu papel en la investigación: experimenta con reacciones químicas

Las seis actividades que aparecen en negrita se han adaptado a la realidad española. Tanto estas (en castellano) como el resto de actividades (en inglés) se pueden descargar de la web del proyecto (http://www.expecteverything.eu/hypatia/toolkit/).

DIRECTRICES SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE QUE TODOS LOS GÉNEROS ESTUDIEN LAS MATERIAS STEM Y TRABAJEN EN ESTOS CAMPOS?

En los próximos años, con el desarrollo en Europa de la economía del conocimiento y nuevas tecnologías en auge, las habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) serán aún más necesarias para garantizar que se dispone del número adecuado de profesionales formados en un amplio rango de carreras. Por tanto, es fundamental captar el interés de los jóvenes por los estudios con materias STEM y garantizar que se cuenta con muy diversos profesionales capacitados en ellas. La visión de Hypatia es una sociedad europea que comunica las ciencias a los jóvenes desde una perspectiva inclusiva en cuanto al género con el fin de aprovechar todo el potencial que tienen los chicos y las chicas para cursar carreras relacionadas con las materias STEM.

Las instituciones y los dinamizadores responsables de implementar actividades educativas científicas, como los centros educativos, los museos y la industria, desempeñan un papel clave porque pueden influir en cómo los estudiantes forman y gestionan su género y su actitud respecto al modelo STEM. Por ello es importante reflexionar sobre los sesgos existentes en cuanto al género y la ciencia, reconocer los estereotipos y garantizar que no se perpetúan en las interacciones con los participantes.

LA IGUALDAD DE GÉNERO SE OCUPA DE...

En la promoción de actividades inclusivas en cuanto al género es esencial tener presentes algunos conceptos significativos.

GÉNERO Y SEXO

El sexo es el conjunto de características y funciones biológicas que distingue a los hombres de las mujeres: sexo cromosómico, sexo gonadal, sexo morfológico.

El género es la construcción social de los hombres y las mujeres, de la masculinidad y la feminidad, y es distinta a lo largo del tiempo, según el lugar y las culturas. Es un sistema jerárquico y jerarquizado de normas masculinas y femeninas.

ESTEREOTIPOS DE GÉNERO Y HABILIDADES

Un estereotipo de género es la percepción social de las características de los hombres y de las mujeres (carácter, capacidades, tendencias, preferencias, apariencia, tipos de conductas, roles, trayectorias académicas, etc.) y la tendencia a relacionar dichas características con las personas de cada sexo antes de conocerlas (ejemplo de estereotipo: el hombre es más racional; y la mujer, más emocional).

Por estereotipos de género y ciencia se entienden los roles y las capacidades que se suponen más «adecuados» para los hombres y para las mujeres en los campos científicos (por ejemplo, la ingeniería y la construcción se asocia más a los hombres que a las mujeres).

GÉNERO Y CIENCIA

STEM son campos de investigación y conocimiento en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Como otras formas de conocimiento, en ellos puede haber aspectos influenciados por el género. El hecho de que los investigadores no tengan en cuenta la variable género puede influir en los resultados; por ejemplo, cuando los medicamentos no se prueban de igual manera en hombres como en mujeres. Por otra parte, existe una brecha de género permanente en el sistema de producción de conocimiento

científico y tecnológico; en muchos países europeos, las mujeres están sobrerrepresentadas en biología y en las ciencias médicas, mientras que están sub-representadas en matemáticas o informática. Asimismo, las mujeres difícilmente logran un nivel alto de responsabilidades en el ámbito científico.

Las materias STEM a menudo se perciben como racionales, intelectuales e independientes, características a menudo asociadas a la masculinidad. Esto conlleva que los chicos o las chicas que no se identifiquen con estas características puedan pensar que los estudios y las profesiones STEM «no son para ellos» y, por consiguiente, eviten las correspondientes materias. Por ello es importante ofrecer una imagen de la ciencia que sea múltiple y diversa.

AUTORREFLEXIVIDAD Y SUGERENCIAS PARA IMPLEMENTAR LAS ACTIVIDADES

Definir, identificar e implementar actividades inclusivas en cuanto al género es una tarea compleja y requiere del dinamizador una autorreflexión continua sobre su propio estereotipo y sesgo. Al respecto, se ofrecen a continuación algunas indicaciones prácticas y preguntas sobre las que reflexionar para que el dinamizador sea inclusivo.

EN LA INTERACCIÓN CON EL GRUPO

- **Neutralidad en la asignación de tareas y roles**

  ¿Cómo asignaré las tareas? ¿Qué responsabilidades asignaré y a quién? Se debe evitar asignar a los participantes roles estereotipados por el género que pueden favorecer la interiorización de la identidad «femenina» o «masculina»; por ejemplo, pedir a los chicos que construyan cosas y a las chicas que tomen notas. Se

ha de garantizar que los distintos roles que requiere la actividad se van rotando entre los participantes.

- **Atribución del éxito y del fracaso, superación de las respuestas estereotipadas**

  Los chicos a los que algo les ha ido mal, ¿asocian su fracaso a sí mismos o a factores externos?

  Las chicas a las que algo les ha ido bien, ¿asocian su éxito a sí mismas o a factores externos?

  Se han de establecer altas expectativas para ambos sexos. Asimismo, se debe evitar ser demasiado indulgente con las chicas (porque conduce a la dependencia en vez de a la independencia). Hay que animar, tanto a las chicas como a los chicos, a correr riesgos.

- **Aplicación de un «tiempo de espera» para favorecer la intervención de las chicas en un grupo con chicos que responden más rápido que ellas**

  ¿En qué medida he estado atento a las respuestas de los estudiantes? ¿Cuánto tiempo los he dejado hablar?

  Se debe esperar 4–5 segundos antes de pedir a los estudiantes que respondan una pregunta. Retrasar la respuesta permite que todos los estudiantes puedan responder; de este modo, se les da a todos la oportunidad de hacerlo.

- **Interacción con ambos sexos para superar la tendencia a conversar más con los chicos que con las chicas**

  ¿He hecho más preguntas a los chicos que a las chicas?

  Se debe ser consciente de si se han hecho más preguntas a los chicos o a las chicas.

- **Expresión de estereotipos involuntariamente**

  ¿He prestado atención a si las conductas de los estudiantes reflejaban estereotipos de género?

  A menudo los adolescentes reproducen estereotipos de género inconscientemente o de una forma muy sutil. Si se da el caso, puede aprovecharse para destacarlo y reflexionar sobre ello.

DURANTE UN COLOQUIO

- *¿Están más interesados los chicos en construir cosas y las chicas en decorar las cosas producidas? ¿Se pueden cambiar estos roles en las actividades?*

  Se ha de fomentar que los estudiantes dejen a un lado sus intereses preferidos y amplíen su participación en la ciencia (muchos niños tienen intereses estereotipados de género que podrían abordarse).

- *¿Sería interesante introducir y comentar el concepto del género o de los estereotipos antes o después de la actividad?*

  Se debe valorar si explicar los principales conceptos y términos relacionados con el género podría enriquecer el coloquio.

- Como dinamizador del coloquio

  Se ha de tener presente que cada estudiante tiene sus propios conocimientos previos y que estos pueden ser relevantes de distinto modo. El coloquio puede partir de lo que los estudiantes ya saben sobre el tema en cuestión.

ENCUENTROS CON PROFESIONALES STEM

Los modelos de referencia despiertan el interés de los jóvenes por el modelo STEM. En muchas actividades, los profesionales de las disciplinas STEM son los protagonistas, o bien se presentan ejemplos de estos profesionales. Es fundamental que estos modelos de referencia no refuercen los estereotipos de género.

- *¿Cuántos hombres y cuántas mujeres figuran en el ejemplo de profesionales STEM que presento en la actividad? ¿Son estereotipados?*

  Hay que mantener el equilibro entre el número de mujeres y de hombres que se presentan como ponentes o en los ejemplos. Si es posible, se les puede pedir que hablen no solo de temas científicos, sino también de su vida personal.

  Hay que asegurarse de que los educadores y los científicos que intervienen en la actividad representan distintos tipos de personalidades. Las chicas y las chicos suelen sentirse más interesados por los roles que consideran psicológicamente más parecidos a ellos (en cuanto al origen, cultura, edad, etc.). Si no, pueden sentirse distintos a los patrones de un rol establecido por otra persona y reaccionar en contra.

- *¿Presento, en las actividades, toda la diversidad del modelo STEM: desde los juegos de ordenador hasta la ingeniería?*

  Al seleccionar ejemplos y a profesionales STEM para la actividad, hay que asegurarse de que se presenta la diversidad de la ciencia en la mayor medida posible.

DINAMIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN EXPERIMENTAL

Los participantes en una actividad de contenido científico específico podrían no ver clara la relación de este contenido con la igualdad de género en el modelo STEM. El objetivo de las actividades de Hypatia es proponer nuevas maneras de plantear la ciencia y el contenido científico (como la química, la robótica y el *making*), que rompan con la percepción estereotipada de las disciplinas STEM. De este modo, se presenta y divulga una visión distinta del mundo de la ciencia, en la que se muestran aspectos diferentes con los que se pueden identificar más personas (chicas y chicos). Al llevar a cabo una actividad más centrada en el contenido científico que en la cuestión de género, se puede hacer énfasis en este aspecto.

- *Por ejemplo, una actividad sobre la tecnología wearable puede captar el interés de más chicas que una sobre el transporte o los misiles.*
- *Muchas chicas se sienten más a gusto en una situación cooperativa y otras incluso evitan las actividades competitivas. El dinamizador podría presentar un reto con una «historia» detrás, no solo como una competición; o bien compensar los aspectos competitivos y cooperativos de la actividad.*

ENLACES SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO EN EL AULA

MARCO TEÓRICO DE HYPATIA

En este documento se propone un marco de trabajo para abordar la igualdad de género en las actividades STEM. Además, se ofrecen criterios para analizar cómo las actividades STEM existentes tratan la igualdad inclusiva de género, y para diseñar nuevas actividades que sean igualitarias en cuanto al género.

Marco teórico

IGUALDAD DE GÉNERO EN EL AULA

A menudo no somos conscientes de cómo nos relacionamos con los chicos y las chicas. Y las aulas no son una excepción. En este documento figura una lista de aspectos a tener en cuenta y sugerencias para mejorar la igualdad de género en el aula con el objetivo de fomentar que tanto las chicas como los chicos cursen materias STEM.

Igualdad de género en el aula

DIRECTRICES SOBRE LA DINAMIZACIÓN

CONSEJOS PARA QUE LA DINAMIZACIÓN SEA EFICAZ

Un elemento clave para que la dinamización sea eficaz es que los participantes intervengan activamente cada vez que se presenta un concepto o un contenido. Para favorecer esta intervención, se aconseja, por ejemplo:

- tomar la experiencia personal de los participantes como punto de partida;
- basarse en su punto de vista o conocimientos previos;
- incorporar todas las contribuciones de los participantes en el proceso.

La dinamización no es fácil; requiere práctica, tiempo y reflexión. A continuación se sugieren una serie de acciones para llevar estos conceptos a la práctica y, de este modo, favorecer la participación, la interacción y el debate. Estas sugerencias permiten que la dinamización sea más efectiva.

EN LA INTERACCIÓN CON EL GRUPO

- Preparar con antelación el espacio donde se llevará a cabo la actividad, organizándolo en función de los requisitos de la misma y cambiando, si es necesario, su configuración habitual (p. ej., distribuir las mesas y las sillas alrededor del espacio).
- Asegurarse de que todos los participantes verán y oirán correctamente el desarrollo de la actividad.
- Mantener el contacto visual con los participantes.
- Dirigirse a los participantes como si fueran compañeros, más que espectadores pasivos o desconocedores del tema.

- Escuchar a los participantes y hablar en sus mismos términos.
- Formular todas las preguntas posibles; preguntar es un útil recurso para promover la interacción en el grupo.
- Fomentar que los participantes reflexionen. Para ello:
- Si es posible, plantear preguntas y partir de información o elementos que se pueden descubrir mediante la observación directa.
- Relacionar la actividad con la experiencia personal de los participantes para favorecer su intervención
- Animar a los participantes a que expresen su opinión y sus reflexiones.
- Durante la actividad se puede cambiar la configuración del grupo de participantes –trabajar en grupos pequeños, por parejas o todos juntos– para potenciar su participación e interacción con la actividad.
- Antes de interactuar con todo el grupo de participantes, se les puede pedir que hablen en grupos pequeños para ir «calentando». De este modo se facilita que los participantes más tímidos intervengan y, además, que todos se hayan familiarizado más con el tema antes de compartir sus opiniones delante de todo el grupo.
- Ir pasando por los grupos pequeños para controlar cómo progresa su trabajo y el coloquio, e intervenir sólo si se detectan problemas.
- Al trabajar con todo el grupo, intentar dirigirse a todos y animarlos a participar.

DINAMIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN EXPERIMENTAL

- Intentar que la actividad sea lo más participativa posible: cada participante debería poder tomar parte

activa en el experimento; asimismo hay que evitar las demostraciones.

- No revelar los resultados del experimento antes de que los participantes realicen sus descubrimientos y expresen sus opiniones.
- Animar a los participantes a que formulen hipótesis, hagan descripciones o comentarios sobre lo que creen que sucederá.
- Hacer que el experimento sea el centro de atención del coloquio.
- Fomentar el interés de los participantes alternando la actividad manual, las preguntas y el coloquio.

DURANTE UN COLOQUIO

- Promover la intervención de los participantes mediante preguntas abiertas, preguntas cerradas, coloquios e intercambio de opiniones, etc.
- Se pueden plantear dilemas que fomenten la reflexión. La falta de acuerdo puede ser un recurso valioso, usado de forma constructiva, para analizar concepciones y concordar puntos de vista.
- Motivar a los participantes utilizando no solo sus conocimientos previos sino también sus emociones y su imaginación.
- Estimular a los participantes en la medida adecuada.
- Evitar:
    - adoptar un enfoque didáctico y valorar los conocimientos de los participantes;
    - hablar todo el rato como si fuera un monólogo;
    - usar términos especializados sin hacer referencia a objetos reales;

- buscar y desarrollar únicamente las respuestas correctas o, peor aún, las preguntas correctas;
- no escuchar.

ENCUENTROS CON PROFESIONALES STEM

- Se puede sugerir a los profesionales que combinen su exposición con preguntas formuladas a los participantes para que así puedan tener un papel más activo y, con ello, evitar intervenciones muy largas.
- Antes de presentar a un profesional, se les puede pedir a los participantes que compartan sus opiniones sobre la profesión de esa persona, y después comentarlas con ella.
- Los jóvenes, cuando pueden preguntar lo que quieren, a menudo parecen interesados por la vida cotidiana de los ponentes, por su trayectoria académica y por cómo eran cuando estudiaban. Se les puede sugerir a los profesionales que utilicen estos temas como «anzuelos» durante sus exposiciones y en las conversaciones con los participantes.

Asimismo, es conveniente que traigan herramientas u objetos que utilizan habitualmente en su trabajo, porque ilustran su práctica diaria.

PREGUNTAS: UN RECURSO FUNDAMENTAL PARA EL APRENDIZAJE

Establecer una relación con un objeto es como «conocer a alguien». Este tipo de comparaciones ilustra una manera de formular preguntas que puede usarse en las actividades de aprendizaje. Al conocer a una persona o iniciar una conversación, se parte de lo básico y concreto para llegar a lo abstracto y más complejo. Formular preguntas en situaciones de

aprendizaje implica un proceso similar: se parte de la información básica (generalmente elementos que pueden ser descubiertos mediante observación) y se trabaja a niveles asequibles (es decir, en los que los estudiantes pueden aplicar fácilmente sus conocimientos, experiencia y puntos de vista), para llegar a información y conceptos más complejos. Este planteamiento fomenta que los estudiantes busquen, entre sus conocimientos y su experiencia, los elementos necesarios que los ayudarán a ahondar en el tema; y, al mismo tiempo, sirve como punto de partida para que los estudiantes formulen sus propias preguntas.

De hecho, no se trata de un proceso lineal en el que el dinamizador pregunta y los estudiantes responden, sino más bien de un proceso de contribuciones bidireccionales, en el que tanto el dinamizador como los estudiantes preguntan y responden. Por tanto, las preguntas son los estímulos para iniciar un diálogo, son el recurso, *no* el objetivo. Permiten obtener nuevos conocimientos e incorporar información en un flujo libre de ideas, lo que conlleva una comprensión más amplia del tema.

¿Qué tipo de preguntas permiten obtener información e interpretarla, iniciar un diálogo constructivo, desarrollar habilidades e incrementar la confianza de los estudiantes en sí mismos y también la de los propios dinamizadores?

En primer lugar, estas son las categorías básicas:

- Preguntas cerradas, es decir, las que tienen una única respuesta correcta.
- Preguntas abiertas, es decir, las que tienen más de una única respuesta.

Las preguntas cerradas se usan generalmente cuando se busca una información específica sobre el fenómeno, tema, prueba, objeto, etc., y pueden clasificarse en:

- Preguntas para investigar: Para responder estas preguntas, es necesario llevar a cabo una investigación minuciosa. Las respuestas aportan la primera información, a partir de la cual se elaboran conocimientos más detallados.
- Preguntas para explicar: Las respuestas a estas preguntas ofrecen una explicación —cómo funciona algo, cómo se creó, etc.— y están muy relacionadas con la información que se obtiene mediante las preguntas para investigar.
- Preguntas para comparar: Fomentan la comparación con otras situaciones, materiales, aspectos similares, etc., así como la identificación de las semejanzas o diferencias y las relaciones con los conocimientos y las experiencias de los estudiantes.

Por otra parte, las preguntas abiertas permiten expresar los puntos de vista personales, utilizar los conocimientos preexistentes de los estudiantes y buscar el sentido que aquello tiene para cada uno. Los coloquios y las preguntas abiertas ofrecen a los estudiantes la oportunidad de reflexionar y compartir las ideas con el grupo, así como de adquirir más conocimientos a partir de la exposición y argumentación de los distintos puntos de vista y opiniones.

Las preguntas abiertas pueden clasificarse en:

- Preguntas para resolver problemas: Requieren habilidades como el pensamiento crítico, la imaginación, el análisis y la formulación de hipótesis, y la capacidad de aplicar los conocimientos en la resolución de problemas.
- Preguntar para predecir: Las respuestas a estas preguntas son predicciones ante cambios de los parámetros.
- Preguntas valorativas: Las respuestas a estas preguntas pueden ser muy personales y particulares. Implican

realizar elecciones, evaluar una situación, dar una justificación, etc.

Se debería buscar el equilibrio entre las preguntas abiertas y las cerradas. Si todas las preguntas son cerradas, se puede generar una sensación de ignorancia entre los estudiantes a los que les parece difícil responderlas, puesto que este tipo de preguntas requieren menos las habilidades y más el conocimiento especializado. Las preguntas cerradas deberían utilizarse para analizar el tema y los conocimientos nuevos relacionados, además de como punto de partida de preguntas abiertas. Para los estudiantes, responder las preguntas abiertas implica recurrir a su contexto personal a fin de encontrar la información nueva, así como a sus experiencias personales, emociones, imaginación y habilidades para construir significados y elaborar interpretaciones personales.

Desde el punto de vista constructivista e interactivo del aprendizaje, formular preguntas y responderlas conlleva no solo aceptar más de una respuesta correcta (mediante las preguntas abiertas), sino también «dejar que los estudiantes se equivoquen»; es decir, que el aprendizaje no se limite a encontrar únicamente respuestas «correctas» o a esperar unos resultados preestablecidos. Es importante que el dinamizador no corrija de forma inmediata a los estudiantes, sino que, por el contrario, aproveche las divergencias que puedan surgir entre las distintas perspectivas para mostrarles que existen los estereotipos y que sus propias interpretaciones no son necesariamente las mismas ni tan buenas como las de otros estudiantes. El aprendizaje nace de la percepción personal que el estudiante tiene de una situación y de sus posibilidades de explorarla mediante el método de prueba-error.

EMBAJADORES Y EMBAJADORAS DE LA CIENCIA:

DESCUBRE QUIÉNES ESTÁN DETRÁS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

INDUSTRIA

EMBAJADORES Y EMBAJADORAS DE LA CIENCIA: DESCUBRE QUIÉNES ESTÁN DETRÁS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

DATOS CLAVE

Edad	**13 – 18 años**
Formato	**Encuentro con un profesional STEM**
Duración	**1 hora o más**

RESUMEN

Esta actividad, dirigida a adolescentes, tiene como objetivos dar a conocer el trabajo de las disciplinas STEM de la mano de varios profesionales de la ciencia y fomentar las vocaciones científicas entre los jóvenes, en especial entre las chicas.

Durante una hora, un grupo formado por 15 – 30 adolescentes podrá charlar y preguntar todas sus dudas a uno o dos científicos (al menos uno ha de ser mujer). Conocerán su trayectoria profesional, la importancia de la ciencia en la sociedad, cómo están formados los equipos de investigación, la diferencia de género en estas disciplinas y cómo es un día normal en la vida de un científico, entre otras muchas cosas. La actividad continuará con una discusión entre todos los asistentes, moderada por un dinamizador, de los temas propuestos.

La actividad puede completarse con la visita a espacios clave de la empresa o instituto científico: laboratorios, salas de máquinas, centro de control informático. Puede celebrarse durante días de puertas abiertas, días para chicas, días de orientación o la Semana de la Ciencia, así como bajo el paraguas

de proyectos educativos como 4º ESO y empresa. También puede realizarse en un Museo.

OBJETIVOS

La actividad da, a los jóvenes, la oportunidad de:

- conocer a jóvenes profesionales (al menos una mujer, siendo importante la paridad de género) con los que relacionarse y sentirse cercanos que trabajan en algún campo STEM (investigadores/as, ingenieros/as, técnicos/as);
- ver el espacio de trabajo y a los profesionales en su entorno laboral;
- conocer la trayectoria académica de profesionales, así como sus experiencias: obstáculos (económicos, de género, etc.), dudas, cambios en la orientación, etc.;
- entender la relación existente entre el trabajo de los profesionales y las necesidades de la sociedad;
- desmitificar estereotipos y formarse una idea de la desigualdad de género en la población activa de los campos STEM.
- darse cuenta de cómo las ideas preconcebidas pueden influir en sus elecciones académicas y profesionales.

ESCENARIO SUGERIDO

Esta actividad puede realizarse con un grupo de jóvenes, acompañado o no por sus familias, o una clase de un centro educativo junto con su profesor, en un instituto de investigación, empresa, centro de ciencias, museo, etc. En cualquier caso, es importante que el número de participantes sea razonable, puesto que es más fácil promover la interacción en

grupos pequeños. Debe tratarse de encontrar un lugar cálido y acogedor para su desarrollo.

La persona responsable de las actividades de divulgación estará presente durante la actividad y habrá preparado la actividad con el orador previamente. En esta actividad es muy importante que exista afinidad/conexión entre el investigador y los alumnos, por lo que se recomienda dedicar una parte importante de la preparación de la actividad a seleccionar a los “embajadores y embajadoras” y hablar con ellos.

La actividad también se puede realizar en los museos. En este caso, los “embajadores y embajadoras” y los estudiantes se trasladarán al museo.

DESTINATARIOS

Edad	**13 – 18**
N.º de participantes	**15 – 30**
N.º de dinamizadores	**1 (ej. persona responsable de las actividades de divulgación)**
Tipo de destinatarios	**Estudiantes**

FORMATO

Encuentro con un profesional STEM. El perfil de los investigadores será variado (distintas edades, cargos y campos científicos), con especial interés en investigadores jóvenes para que los asistentes se identifiquen mejor con ellos.

TEMAS DE LA ACTIVIDAD

La actividad se relaciona con los programas educativos y la orientación laboral.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

1 hora o más

RECURSOS

MATERIALES

Ordenador		1
Video proyector		1
Sillas		15 – 30
Obsequio como recuerdo de la actividad (p. ej., lápiz de memoria, bolígrafo, llavero...)		15 – 30 (algo que les recuerde el lugar)

ENLACES ÚTILES, VÍDEOS, ARTÍCULOS

El sitio web de la empresa y el enlace a recursos humanos.

Para obtener datos, puede consultarse el informe de la UNESCO: Women in Science y el documento «Criteria for Gender Inclusion at the individual, interactional, institutional, and societal/cultural levels» del proyecto Hypatia (en inglés).

Para obtener datos de la realidad española se puede consultar el Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades 2014-2016 del Instituto de la Mujer.

Otros datos para España se pueden encontrar aquí:

- Informe "Científicas en cifras 2015" del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- Datos y Cifras del curso escolar 2016-2017 del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2015-2016. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

PREPARACIÓN

Antes de comenzar la actividad, el dinamizador realizará una formación previa con los profesionales de la ciencia que van a participar para informarles de los diferentes puntos a tratar.

Como no es una reunión ascendente, las sillas han de disponerse de manera que los "embajadores y embajadoras" y el profesor estén sentados con los jóvenes (y sus familias / profesores) a fin de fomentar la interacción. Es importante que los jóvenes estén cerca del ponente (o ponentes) y todos puedan verse bien.

DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

ORGANIZACIÓN DEL GRUPO

- Es importante que el responsable de la actividad divulgativa cree un ambiente y unas condiciones de

trabajo agradables para que todos los participantes se sientan a gusto, así como que gestione la "buena conducta" de los alumnos.

- Es preferible que el dinamizador esté presente y que haya dado algunas indicaciones al ponente:
    - Si no es posible visitar otros espacios de la empresa o instituto científico, el ponente puede mostrar imágenes de su entorno de trabajo: laboratorio, oficina, equipo humano, lugares importantes de la empresa, instituto, centro, etc.; así como objetos o materiales que puedan ser de interés para los participantes. También se puede visitar el laboratorio del Museo.
    - Pedirle al ponente que se informe (o informarle) del número de mujeres que trabajan en su empresa o instituto de investigación y en qué puestos; así como quién, hombre o mujer, es el jefe de la sección, del departamento o de la empresa. De este modo puede verse claramente la segregación horizontal y vertical por género.
    - También es conveniente dar a conocer al ponente las preguntas más frecuentes y ofrecerle ejemplos de respuestas:
        - ¿Qué titulación he de tener para poder trabajar en su empresa?
        - ¿Cuántos licenciados contrata la empresa al año (nivel de cualificación, tipo de títulos, para qué departamentos)?
        - ¿Se requiere hablar inglés u otros idiomas?
        - ¿Se tienen en cuenta aspectos de género en el proceso de selección y de promoción interna?

        - ¿Cómo empiezan las personas que entran a trabajar en la empresa o instituto de investigación (periodo de prácticas, voluntariado en algún programa de experiencia internacional, etc.)?
        - ¿Cómo se facilita la conciliación familiar en la empresa? ¿Sólo concilian las madres o también los padres?
- Es importante que el responsable de la actividad se asegure de crear confianza durante la reunión para que los ponentes realmente puedan hablar de sus auténticas experiencias.

Nota:

- Es importante elegir a profesionales con cuyo perfil puedan identificarse todos los participantes de algún modo, para evitar que se sientan excluidos. Aunque es interesante que los modelos de referencia sean jóvenes porque los estudiantes pueden identificarse fácilmente con ellos, se debe priorizar que los perfiles de los ponentes y los campos en los que trabajan sean diversos. Por ejemplo, los ponentes no han de tener forzosamente carreras brillantes y de éxito; puede elegirse a alguien que está haciendo prácticas, a un joven investigador, a un ingeniero o a un técnico empleado en la empresa y que desempeña un trabajo relacionado con STEM. El perfil de los oradores dependerá del tamaño y naturaleza de la empresa o centro de investigación.
- Los ponentes deben saber que es importante promover la participación de las chicas en la conversación; en especial si en el grupo hay menos chicas que chicos, porque se corre el riesgo de que sólo participen los chicos. Asimismo, los ponentes han de estar preparados

para oír comentarios sexistas y reaccionar como corresponde.

- El ponente también puede pensar en los itinerarios u orientaciones de carrera para los adolescentes que estén interesados.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

INTRODUCCIÓN: 5 min

Dar la bienvenida a los jóvenes cordialmente. Los ponentes explicarán por qué quieren conocer a jóvenes (no sólo porque se les ha pedido) y hablar con ellos: «¿Quién soy (nombre, edad) y cuál es mi campo científico?» (si lo desea, puede añadir información sobre su vida privada: aficiones, compañeros, familia, etc.).

***Nota*:**

Una buena manera de empezar podría ser pedirles a los estudiantes que digan qué les viene a la mente cuando piensan en un científico y/o qué trabajos asocian con la ciencia. De este modo se favorece que se expresen libremente, y es probable que aparezcan ideas estereotipadas sobre los científicos (gafas, hombre, bata blanca, laboratorio, químico, matemático, médico, etc.).

PRIMERA PARTE: 15 min en total (5 min para la presentación y 10 min para que los estudiantes hagan preguntas)

- El ponente (o ponentes) empezará, preferiblemente, centrándose en su experiencia personal: qué hacía cuando era estudiante y tenía la edad de los participantes. Es importante, para que los jóvenes se identifiquen fácilmente con el ponente (¿qué estaba haciendo a mi edad?), que ofrezca las respuestas a estas preguntas:

    - ¿Qué me gustaba estudiar?
    - ¿Cómo conseguí mi puesto de trabajo actual?
    - ¿Qué me apasionaba cuando era más joven?
    - ¿Por qué seguí esta carrera en concreto y no otra?
    - ¿Quién me influyó? ¿A quién escuché?
    - ¿Fue problemático encontrar qué camino seguir?
    - Si algo no me salió bien, ¿qué hice para cambiar de orientación?

Puesto que este primer bloque pretende ser interactivo y dinámico, los científicos y el dinamizador deben animar a los asistentes a preguntar y entablar una conversación/ debate con ellos.

A los estudiantes les interesan las experiencias personales en toda su amplitud. Por ello es importante hacer hincapié en que hay más de «un camino».

- Es conveniente presentar a los jóvenes las diferentes opciones que existen después de la educación secundaria, para mostrarles que hay muchos caminos para llegar a un mismo lugar.
- También es interesante que el ponente hable, si este es su caso, sobre su trayectoria algo más «caótica» o sobre las dudas que pueda haber tenido hasta llegar a su actual situación profesional. El modelo ideal no resulta muy atractivo para todos.

SEGUNDA PARTE: 25 min en total (10 min para la presentación y 15 min para que los estudiantes hagan preguntas)

- El ponente (o ponentes) puede hablar acerca de:
    - ¿Qué hago en un día normal? ¿Cuál es el objetivo?

- ¿Con quién estoy en contacto durante el día? ¿Quién trabaja conmigo? (organización de la sección, laboratorio, etc.)
- ¿Cómo describiría un día normal?
- ¿Quién supervisa mi trabajo? ¿Quién es mi jefe? ¿Tengo jefe? ¿Cómo se evalúa mi trabajo?
- ¿En qué consiste exactamente mi trabajo? ¿Es innovador y por qué? ¿Por qué es interesante?
- También ¿qué tiene de aburrido? ¿Qué tiene de estimulante?
- ¿Qué me gusta de este campo?
- ¿Qué tal están los sueldos?
- ¿Qué efecto tiene mi trabajo en la vida cotidiana o puede tener en el futuro, si es que tiene algún efecto? Si no lo tiene, se puede hablar de las características específicas de la actividad científica que no está relacionada con la vida cotidiana; por ejemplo: la investigación en astronomía.
- ¿Tengo dudas o me preocupo por mi trabajo y las tareas que desempeño?
- ¿Mi trabajo cumple mis expectativas?
- ¿Cuáles son los requisitos fundamentales de mi trabajo?
- ¿Cómo se plantea mi futuro (perspectivas de trabajo, vacantes)?

Notas:

- El desarrollo de la actividad es, evidentemente, flexible y adaptable a las reacciones de los estudiantes y del ponente.
- Cualquier material sobre la vida real y concreta del ponente será bien recibido (o vídeos, pequeños

experimentos o demostraciones, imágenes de los utensilios de trabajo).

- Se recomienda que el ponente hable de que niños y niñas tienen las mismas capacidades y que el género no debe ser nunca una barrera para elegir una profesión STEM (las posibilidades no son equitativas y se debe animar a los alumnos a que esto cambie). Para ello, se puede sugerir a los alumnos que traten de identificar factores que pueden influir en que las chicas tengan menos interés por las áreas STEM (apoyo de los padres, profesores, modelos o ejemplos de científicos o profesionales que se suelen utilizar en materiales educativos, juguetes, medios, etc.) o que el ponente hable de su propia experiencia en este sentido.

Consejos:

- Para evitar que sólo formulen preguntas los chicos:
    - Dividir a los jóvenes en grupos pequeños (2–3) y concederles unos minutos para que preparen las preguntas que harán al ponente. Esta actividad también la pueden haber realizado previamente en el aula, construyendo una especie de ficha pasaporte común a rellenar sobre la investigadora. Los estudiantes también pueden adoptar el rol de "reporteros" y obtener información previa del investigador.
    - Se puede dar la opción a los jóvenes de comunicarse con el ponente por correo electrónico por si alguno de ellos es tan tímido que no se atreve a hacerle las preguntas directamente.
    - Además del uso del correo electrónico, para fomentar la realización de preguntas mientras se produce el encuentro, pueden usarse herramientas

como Twitter que permitan al responsable de la actividad leer las preguntas al ponente realizadas mediante el uso de un hashtag.

- Si parece que a los estudiantes no les preocupa la diversidad de género:
    - El dinamizador puede destacar que los chicos y las chicas tienen las mismas posibilidades y que ambos contribuyen en la igualdad de género.
    - Puede mencionarse que la promoción de la igualdad de género, en especial en los campos STEM, forma parte de la agenda de la mayoría de los ministerios de educación y grandes empresas de Europa.
    - El fomento de la igualdad de género en la población activa también es un tema clave en las políticas europeas y nacionales.

PARA CONCLUIR (5 – 10 min)

Al finalizar la actividad, el dinamizador puede presentan datos estadísticos sobre la situación del género y los campos STEM en los centros educativos, en la universidad y en la industria. A los estudiantes se les pide que expresen su opinión sobre cómo cambiar la situación actual. Tiempo para hablar y hacer comentarios, otras preguntas u observaciones. Es importante la retroalimentación.

Los adolescentes deben haber desarrollado curiosidad por el lugar de trabajo que han visitado y vincular el hecho de estar estudiando STEM con su futura vida profesional. Los jóvenes han de irse con la sensación de que pueden elegir distintos caminos en los campos STEM, que también es posible para ellos.

OPCIONAL: VISITA GUIADA POR LAS INSTALACIONES (20 min)

Para finalizar la actividad se realizará una visita guiada por las instalaciones del Instituto de Investigación/empresa, destacando los espacios más atractivos para los alumnos cómo por ejemplo los laboratorios. Este bloque es importante para que los alumnos conozcan el centro de trabajo y vean cómo trabajan los investigadores “in situ”.

CRITERIOS SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO

ÁMBITO INDIVIDUAL

- La actividad presenta una amplia variedad de temas sobre las disciplinas STEM y las profesiones que se pueden desempeñar después de haberlas estudiado.
- Los ingenieros e investigadores, según las indicaciones dadas, destacan qué aporta su trabajo o investigación a la sociedad, no sólo los detalles de la investigación en sí. Al tratar estos distintos aspectos, se favorece que un mayor número de estudiantes participen en la conversación.
- El encuentro permite a los adolescentes plantear libremente a los ponentes todas sus preguntas y tener, por lo tanto, una buena visión general de lo que es ser un investigador, técnico o ingeniero.
- Interacción fácil, se fomentan las preguntas y estas se pueden hacer en cualquier momento. La mayoría de los estudiantes se sentirán a gusto durante el debate informal en pequeños grupos.
- Posibilidad de que algunos adolescentes envíen correos electrónicos al científico o usen Twitter si son demasiado tímidos para preguntar frente a todos.

ÁMBITO INTERACTIVO

- La actividad incluye la presentación de ingenieras o investigadoras jóvenes, que sirven como modelo de referencia para las estudiantes. Los estudiantes están más familiarizados con los ingenieros y los investigadores, por ello es necesario que intervengan mujeres.
- La intención es producir un auténtico encuentro humano: Es importante que el ponente hable con honestidad de su trabajo y de sus antecedentes (dudas, fracasos, éxitos...). Esta será también la ocasión para reflexionar sobre género y STEM dependiendo del orador.
- El ponente será muy accesible y hablará con franqueza. No es una conferencia sino un momento de intercambio. Es importante garantizar la diversidad de personas y carreras profesionales.
- Al hablar sobre el papel de las mujeres en las profesiones STEM, y si se mencionan las desigualdades, el orador puede insistir en el hecho de que los niños y niñas tienen las mismas posibilidades y pueden ser parte de la igualdad de género. También es posible incluir pequeñas discusiones entre los adolescentes.

ÁMBITO INSTITUCIONAL

- Cabe mencionar que la promoción de la igualdad de género, especialmente en STEM, está en la agenda de los ministerios de educación en la mayoría de los países europeos y en las grandes empresas.
- Promover una mano de obra equilibrada en función del género es también parte de la política a nivel europeo y nacional.

- Durante el debate, los ingenieros e investigadores pueden comentar si su empresa o universidad tiene una política de inclusión de género o no.

ÁMBITO SOCIAL/CULTURAL

- En la actividad se les presentan, a los participantes, ingenieras e investigadoras en su entorno de trabajo. Con ello, los participantes conocen la diversidad de profesiones STEM y las posibilidades existentes.
- La cercanía de los ponentes y la identificación personal que los propios estudiantes puedan hacer contribuye a romper estereotipos, desmitificando la imagen del científico visto como un hombre blanco anciano con bata de laboratorio y gafas extrañas.
- Los estudiantes tendrán una idea del desequilibrio de género en la profesión STEM. Es una forma de hacerles ver cómo las representaciones pueden influir en su elección de una carrera.
- Para concluir la actividad, se da a conocer la importancia que concede la industria a aumentar el número de estudiantes en campos STEM, ya que formarán parte de los profesionales que se contratarán en el futuro.
- Los datos estadísticos que se ofrecen sobre el género y las disciplinas STEM sorprenden a los participantes y hacen que reflexionen sobre ellos.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar la actividad, los estudiantes deberán ser capaces de:

- Tener una mejor visión de lo que supone trabajar en el campo de la ciencia, es decir, el mundo real: el trabajo

en equipo, los laboratorios, el vínculo entre la ciencia, la tecnología y la industria, etc.

- Tener una mejor comprensión del impacto que las representaciones de género pueden tener cuando piensan en carreras STEM o las eligen.
- Tener mayor confianza en sus habilidades.
- Los ponentes jóvenes pueden hacer que sea más fácil para los adolescentes identificarse con ellos e interesarse por las profesiones STEM.
- Los estudiantes podrán tomar decisiones más racionales cuando elijan un campo de estudio en educación secundaria y posteriormente en la universidad.

INFORMACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD

Este módulo fue desarrollado inicialmente por Universience, en París, Francia. Contacto: Marie-Agnès Bernardis, marie-agnes.bernardis@universcience.fr.

SPEED DATING

ENCUENTROS RÁPIDOS ENTRE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA

INDUSTRIA

SPEED DATING: ENCUENTROS RÁPIDOS ENTRE ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE LA CIENCIA Y LA INGENIERÍA

DATOS CLAVE

Edad	**Jóvenes a partir de 15 años**
Formato	**Encuentro con un científico o científica y debate moderado**
Duración	**Aprox. 1 hora**

RESUMEN

Jóvenes profesionales que trabajan en distintos campos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en el mundo académico y en el sector industrial se reúnen con pequeños grupos de estudiantes en encuentros informales para que los participantes conozcan los diversos campos STEM. Hay que intentar que las científicas invitadas pertenezcan a disciplinas en las que las mujeres están sub-representadas, como la informática y la física; y los científicos, a disciplinas en las que los hombres están sub-representados o el número de hombres y de mujeres es el mismo, como la biología y la química. La actividad hace hincapié en las distintas carreras profesionales derivadas de las disciplinas STEM, incluidas las que son menos conocidas, como los servicios de registro de patentes y consultoría. La actividad finaliza con un breve juego interactivo (Kahoot, véase más adelante) cuyo objetivo es dar a conocer, a los participantes, los estereotipos y despertarles la curiosidad por las estadísticas sobre STEM y género.

OBJETIVOS

- Dar a conocer, a los participantes, las diversas disciplinas STEM, en especial aquellas en las que las mujeres están insuficientemente representadas.
- Dar a conocer, a los participantes, las distintas carreras profesionales derivadas de las disciplinas STEM.
- Presentar a mujeres ingenieras e investigadoras como modelos de referencia para las chicas (suponiendo que los participantes están más familiarizados con los modelos de referencia masculinos correspondientes).

ESCENARIO SUGERIDO

- En industrias: en el marco de jornadas de puertas abiertas a estudiantes, en las que se puede visitar el entorno de trabajo real de los ingenieros o investigadores (laboratorios, salas blancas, etc.).
- En centros educativos: en el marco de algún evento para fomentar la elección de materias STEM en los estudios, en el que, además, se presenten las asignaturas STEM que se imparten en el centro.
- En museos: en el marco de algún evento para fomentar la elección de materias STEM tanto en los estudios como en la carrera profesional.

DESTINATARIOS

Edad	**Jóvenes a partir de 14–15 años**
N.º de participantes	**Desde 30 hasta 90 estudiantes**

N.º de dinamizadores	**1 dinamizador y 6 – 7 investigadores y/o ingenieros cada 40 – 45 alumnos**
Tipo de destinatarios	**Principal: Estudiantes de 3º y 4º de ESO** (antes de que tengan que elegir la modalidad de Bachillerato, aunque también puede extenderse a Bachillerato).

FORMATO

Encuentro con una persona profesional en ciencias y debate moderado.

TEMAS DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad no tiene un contenido específico de STEM, pero incide en animar a los adolescentes para que cursen materias STEM.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Aprox. 1 hora

RECURSOS

MATERIALES

Gong		1

Cronómetro		1
Un caballete o similar para colocar un cartel con información sobre la persona experta.		1 por cada profesional
Ordenador + conexión a internet		1
Pantalla para proyector o una pared blanca		1
Smartphone		1 para cada estudiante

ENLACES ÚTILES, VÍDEOS, ARTÍCULOS

Antes de llevar a cabo la actividad, se recomienda leer material de referencia que incluya datos estadísticos y fuentes sobre los siguientes aspectos: ¿Por qué es importante fomentar la igualdad de oportunidades? Posibles razones de la desigualdad de género dada y propuestas para mejorar la situación existente.

Para obtener datos puede consultarse el informe de la UNESCO: Women in Science y el documento «Criteria for Gender Inclusion at the individual, interactional, institutional, and societal/cultural levels» del proyecto Hypatia (en inglés).

Para obtener datos de la realidad española se puede consultar el Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades 2014–2016 del Instituto de la Mujer.

- Según los últimos datos disponibles, las mujeres representan más de la mitad del alumnado matriculado en estudios universitarios, pero no existe balance de género por área de conocimiento: las mujeres representan más del

setenta por ciento entre el alumnado matriculado en Ciencias de la Salud y tan sólo el 26,61% en Ingeniería y Arquitectura.

- El porcentaje de mujeres que termina estudios universitarios es superior a la proporción de mujeres entre el alumnado matriculado. Por lo que se refiere al alumnado que terminó estudios universitarios en 2011 en Ingeniería y Arquitectura, el porcentaje de mujeres fue del 29,10%.

Las investigadoras generalmente trabajan en los sectores académico (41% Mujeres) y público (49% Mujeres), mientras que los hombres predominan en el sector privado (30% Mujeres), que tiende a ofrecer mejores salarios y oportunidades para progresar (Fuente: INE, 2015).

Otros datos para España se pueden encontrar aquí:

- Informe "Científicas en cifras 2015" del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- Datos y Cifras del curso escolar 2016-2017 del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2015-2016. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Para conocer el marco normativo de las Naciones Unidas, la Unión Europea y la Constitución Española, se puede consultar este artículo de la Universidad de Huelva.

PREPARACIÓN

La preparación de la actividad incluye reclutar a varias personas expertas en ingeniería e investigación que intervendrán en ella. Para ello, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Los ingenieros e investigadores han de ser representativos de muy diversas disciplinas STEM. Las mujeres han de pertenecer a disciplinas con baja representación femenina; y los hombres, a disciplinas en las que están sub-representados o el número de hombres y de mujeres es el mismo.
- Se recomienda que las personas invitadas tengan, en la medida de lo posible, buenas cualidades comunicativas, en especial con los estudiantes.
- El número de ingenieros e investigadores será acorde con el número de participantes, según la ratio de uno por cada seis o siete estudiantes. Se recomienda que como mínimo participen cinco profesionales porque, de este modo, cada estudiante puede conocer a cinco.
- Cuando la actividad se lleva a cabo en la escuela, se recomienda que los ingenieros e investigadores sean padres o madres de los alumnos del centro (o exalumnos). Es importante que el número de hombres y el de mujeres esté equilibrado.

Sugerencia:
Se recomienda que la actividad se realice en dos sesiones, con estudiantes distintos, para llegar al doble de ellos. Se invierte mucho tiempo en la búsqueda de personas expertas, y es una lástima que no puedan estar con ellos muchos estudiantes.

- Es importante hablar con las personas invitadas antes de la actividad para:

- Explicarles el formato de la actividad (reuniones con pequeños grupos de estudiantes durante siete minutos).
- Ofrecerles indicaciones sobre qué aspectos han de comentar con los estudiantes:
  Personales. ¿Por qué eligió su trabajo y cómo? ¿Alguien le influyó en su elección? ¿Tuvo que enfrentarse a dificultades? ¿Cuáles? Etc.
  Profesionales. Hablar sobre su trabajo; describir su campo de trabajo, no dar solo detalles: ¿qué aporta su investigación o su trabajo a la sociedad en general y a él en particular?
- Destacar la importancia de que el registro usado durante la conversación sea adecuado para los estudiantes a fin de que puedan entenderlo todo bien y hacerse una idea de su trabajo. Es importante usar términos científicos conocidos por los estudiantes y, si es necesario, explicar su significado. No es necesario entrar en los pequeños detalles. Se debe pensar en cómo simplificar el campo de trabajo para que sea más accesible y se pueda comprender, aunque no sea en profundidad. (No se puede esperar que los estudiantes, tras una conversación de pocos minutos, entiendan en profundidad en qué consiste el trabajo o la investigación que realizan los invitados.)
- Para que estén preparados ante las preguntas personales que pueden hacerles los estudiantes, y para que no se sorprendan, han de tener en cuenta que a menudo formulan preguntas muy prácticas, como «¿Qué asignaturas estudiaste en el colegio?», «¿Eras muy buen estudiante?», «¿Es difícil estudiar una carrera en la universidad?».

- Enviarles el folleto «Igualdad de género en el aula» (en inglés), que ofrece consejos sobre la igualdad en la enseñanza y directrices sobre la dinamización y el género.

Opcional: Actividad 1 previa al inicio de la actividad
Se recomienda añadir una fase previa en la que los asistentes puedan preguntar por las redes sociales curiosidades a los científicos que posteriormente van a conocer en la actividad. Twitter: @Hypatiaprojects. Hashtag: #HypatiaSpain

Opcional: Actividad 2 previa al inicio de la actividad
Podría ser interesante que los alumnos tuvieran una batería de preguntas que deben completar con cada uno (o con algunos) del personal investigador, de manera que "rompan el hielo" fácilmente y se lancen a preguntar, perdiendo la vergüenza inicial. En el aula se podría preparar una especie de "pasaporte" a completar, con las preguntas básicas que los alumnos quieran conocer. Serían preguntas a completar en los 2–3 primeros minutos de la actividad, dejando espacio a la improvisación.

DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

ORGANIZACIÓN DEL GRUPO

Durante los encuentros rápidos, los estudiantes están distribuidos en pequeños grupos; y después todos juntos participan en el debate final.

INTRODUCCIÓN

El dinamizador les explica a los participantes que durante los siguientes 45 minutos conocerán a científicos, hombres y mujeres, que trabajan en diversos campos STEM, en el mundo académico o en la industria. Seguidamente, distribuidos en

pequeños grupos, podrán hablar con cada uno de ellos durante unos minutos y tendrán la oportunidad de hacerles preguntas sobre su carrera profesional y sobre aspectos personales, como retos, obstáculos, éxitos, desilusiones, etc.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Encuentros rápidos (Speed Dating): 40 minutos

- Los participantes se dividen en grupos de siete chicos y chicas (se recomienda que el número de chicos y el de chicas esté equilibrado).
- Cada ingeniero/a o investigador/a se sienta en una silla y hay siete sillas más a su alrededor. Junto a ella hay un cartel en el que figura su nombre, su campo de trabajo y el nombre de la empresa o universidad para la que trabaja.
- Cada grupo de participantes se sienta frente a uno de los ingenieros e investigadores.
- Seguidamente se explica la mecánica de estos encuentros: Desde que suena el gong, cada ingeniero/a o investigador/a tiene siete minutos exactos para hablar con el grupo de estudiantes que tiene enfrente. A los seis minutos vuelve a sonar el gong para indicar que sólo queda un minuto. Y un minuto después transcurridos ya los siete minutos, suena de nuevo el gong y cada grupo se cambia de sitio, moviéndose en sentido horario o anti-horario, para sentarse delante de otro invitado.

¡Atención!

- Cada grupo de estudiantes puede hablar con cuatro o cinco ingenieros e investigadores, en función del reparto del tiempo y del interés de los estudiantes.

- El dinamizador golpea el gong y, en cada grupo, se inicia la conversación.
- A los seis minutos, vuelve a golpear el gong para indicar que sólo queda un minuto.
- Y un minuto después, transcurridos ya los siete minutos, golpea de nuevo el gong para indicar que se debe terminar la conversación.
- Los estudiantes se levantan y cada grupo se sienta delante de otro ingeniero/a o investigador/a (previamente se decide si se mueven en sentido horario o anti-horario).

Resumen: 5 minutos

Los estudiantes se sientan ya todos juntos y se les pregunta:

- *¿Habéis descubierto, durante estas conversaciones, algo que no sabíais o que os ha sorprendido?*
- *¿Habéis conocido algún campo científico o tecnológico nuevo para vosotros?*
- *¿Algo de lo que se ha dicho aquí hoy ha cambiado vuestra opinión sobre las profesiones STEM y el género?*

PARA CONCLUIR

Un juego interactivo con *smartphones* (la aplicación Kahoot): 15-20 minutos

¡Atención!

Para esta parte de la actividad, cada participante necesita un *smartpchone* con conexión a internet.

Mediante este juego se dan a conocer a los participantes los estereotipos y se les despierta la curiosidad por las estadísticas sobre las profesiones STEM y el género.

Esta parte la dirige un representante del sector industrial, el profesor o el dinamizador, según el lugar en que se realice la actividad.

Se les explica, a los estudiantes, que tendrán que utilizar sus teléfonos móviles y la aplicación Kahoot para responder unas preguntas sobre las profesiones STEM y el género. En este enlace se explica el funcionamiento de la aplicación Kahoot: getkahoot.com, desde la que se pueden crear nuevos juegos.

Juego 1: Encuesta

- Se ha de abrir este enlace, y el juego se proyectará en la pantalla.
- Se les pide a los estudiantes que se conecten a la aplicación Kahoot (kahoot.it) y escriban el número PIN («*pin code*») que figura en la proyección de la pantalla.
- En la pantalla puede verse el nombre o alias de los estudiantes que están conectados al juego.

¡Atención!
La primera parte del juego es una encuesta, y es importante que el voto sea anónimo y secreto. Asimismo es importante que se les diga a los participantes que la respuesta es personal y que debe ser acorde con lo que realmente creen.

- Cuando en la pantalla puede verse que todos los participantes están conectados al juego, debe pulsarse la tecla INICIO.
- Los estudiantes deberán manifestar su opinión («Estoy de acuerdo», «No estoy de acuerdo» o «No sé») respecto a las tres siguientes afirmaciones:
    1. Las mujeres son mejores enfermeras y los hombres mejores técnicos.

2. Todos los trabajos relacionados con las STEM necesitan personas con calificaciones muy altas.
3. Un trabajo relacionado con las ingenierías y la tecnología no es buen entorno laboral para las mujeres.

- Los resultados se muestran después de que se haya votado cada afirmación.
- Al finalizar la encuesta, en la que los estudiantes han expresado su opinión, el dinamizador explica que se les presentarán datos estadísticos sobre el tema.

Juego 2: Test sobre STEM y género

En el siguiente juego, los estudiantes han de responder siete preguntas acerca de las notas obtenidas por las mujeres en comparación con los hombres en los exámenes de materias STEM, la proporción entre el número de mujeres y el de hombres que estudian materias STEM en la escuela y en la universidad, el número de mujeres que trabajan en departamentos I+D de los campos STEM, etc.

En esta ocasión, a diferencia del juego anterior, se trata de un juego competitivo. En la pantalla se muestran los nombres de los estudiantes que han respondido correctamente la mayoría de las preguntas.

- El dinamizador ha de hacer clic en este enlace, y el juego se proyectará en la pantalla.
- Los estudiantes se conectan a la aplicación Kahoot (kahoot.it) y escriben el número PIN («*pin code*») que figura en la proyección de la pantalla.
- El juego empieza cuando el dinamizador pulsa la tecla INICIO.
- Las preguntas que aparecen en la pantalla (una después de otra) son:

1. El promedio en los resultados de las pruebas nacionales en Ciencia y Tecnología es:

   Una pequeña brecha a favor de las mujeres; Una pequeña brecha a favor de los hombres; No hay diferencia entre las puntuaciones; Una gran brecha a favor de las mujeres.

2. ¿Cuál es la relación entre el número de alumnos de sexo femenino y masculino que cursan Ciencias y Tecnología en Bachillerato?

   82% chicos, 18% chicas; 50% chicos, 50% chicas; 36% chicos, 64% chicas; 57% chicos, 43% chicas.

3. La proporción entre el número de mujeres y el de hombres que estudian un doctorado en ingeniería es:

   70% hombres 30% mujeres; 23% hombres 77% mujeres; 50% hombres 50% mujeres; 92% hombres 8% mujeres.

4. La proporción de mujeres universitarias en el curso 2014-2015 matriculadas en ciencias fue de:

   2,7%; 35,1%; 77%; 51%.

5. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres que son Directoras o Presidentas de Organismos Públicos de Investigación?

   65%; 50%; 10%; 0%.

6. ¿Cuál es la proporción entre el número de ingenieras informáticas y el de ingenieros informáticos en África y América del Sur?

Una pequeña diferencia a favor de los hombres; Una gran diferencia a favor de las mujeres; Una pequeña diferencia a favor de los hombres; El mismo número de hombres que de mujeres.

7. Marie Curie ganó el Premio Nobel de: Física, Biología, Química, Física y Química.

- Al finalizar el juego, puede verse quién ha ganado; es decir, quién conocía (o ha adivinado) los datos correctos sobre el género y la ciencia.

¡Atención!

Las preguntas se han adaptado a la realidad española. Si la actividad se realiza en un centro educativo, pueden incorporarse estadísticas propias del centro. Si, en cambio, se lleva a cabo en el sector industrial, pueden añadirse datos sobre la situación del género en dicho sector o en la propia compañía.

Preguntas para el debate:

Para finalizar con este bloque se realizará una pequeña discusión con los estudiantes para que reflexionen sobre por qué creen que hay menos mujeres que hombres en carreras STEM, menos mujeres directivas en Institutos de Investigación, menos mujeres con premio nobel, etc. Se les explicará que la principal razón no reside en la falta de capacidad de las mujeres para estudiar o trabajar en disciplinas STEM, sino en el impacto socio-cultural. También es interesante que discutan sobre posibles soluciones a esta circunstancia y entiendan la importancia de romper con los estereotipos existentes.

- *¿Os han sorprendido las respuestas correctas a las preguntas, es decir, los datos estadísticos? ¿Por qué?*

  Escuchar los comentarios de los estudiantes.

Los datos de calificaciones en ciencia y tecnología no muestran puntuaciones equivalentes para hombres y mujeres en el caso de España. Ocurre en informes escolares como PISA o TIMSS y también en estudios realizados en adultos como PIAAC, donde siempre los resultados para los niños/hombres son mejores que para las mujeres. Incluso aunque estos datos mostrasen puntuaciones equivalentes, se considera inadecuado usarlos como asunción de que la capacidad de chicos-chicas es equivalente, ya que se trata de puntuaciones de desempeño en las que influyen variables sociales y culturales. Es decir, partiríamos de una premisa errónea, que es dar por hecho que los resultados en desempeño/calificaciones son equivalentes a capacidad intelectual.

Se propone mostrar a los alumnos que sí existen diferencias pero mostrando también datos de otros países (donde la tendencia se invierte a favor de las chicas) o comunidades autónomas (donde no existen diferencias significativas entre sexos), para demostrar que estas diferencias varían debido a variables que no tienen que ver con la capacidad intelectual.

Ej. Datos PISA 2015: En España, la diferencia en ciencias a favor de los chicos es de 6,6 puntos, mayor que la del promedio de los países de la OCDE y que el total de la Unión Europea. Significativamente, consiguen mejores resultados los chicos en Comunidad de Madrid (13,8), Cataluña (13,1), Canarias (10,5) y Andalucía (9,7). En las demás comunidades no existen diferencias significativas.

La diferencia a favor de las chicas se observa en países como Finlandia (19), Bulgaria (15,4), Malta (10,7) y Letonia (10,7).

- *En ese caso, ¿por qué creéis que la proporción entre el número de mujeres y el de hombres que estudian o trabajan en campos STEM es distinta?*
  Escuchar los comentarios de los estudiantes.

  Exponer que la situación actual es que las mujeres no están suficientemente representadas en algunos campos STEM, y el principal motivo no es que no sean aptas o no tengan capacidades para estos campos, sino la influencia social y cultural. Las expectativas para los hombres y para las mujeres en cuanto a los campos de estudio y de trabajo son distintas. Una prueba de ello es que existen culturas en las que ambos géneros están representados por igual y con el mismo éxito. En el mundo occidental, por ejemplo, la presencia de las mujeres en el mundo de la informática es especialmente baja; mientras que en culturas orientales, en la Europa del Este, en América del Sur y en África, es la misma que la de los hombres (e incluso, en algunos casos, el porcentaje de mujeres es superior).

- *Entonces, ¿cómo podemos cambiar la situación?*
  Escuchar los comentarios de los estudiantes.

Añadir que es sumamente importante que los chicos y las chicas conozcan estos datos, tanto sobre las capacidades de las mujeres como sobre los porcentajes que demuestran que, aunque las mujeres pueden ser tan aptas como los hombres, son menos las que estudian y trabajan en los campos STEM.

En este punto se recomienda mostrar los datos de mujeres que estudian ciencias en la universidad (un porcentaje algo mayor que el de los hombres) y mostrar que, sin embargo, en algunas áreas (ingeniería) son minoría. Así mismo, destacar que, aunque hay un mayor número de mujeres estudiantes en ciencias y estas

son mayorías en algunas áreas (ciencias de la salud), apenas tienen representación en los puestos más altos de dirección, órganos de gobierno, etc., de universidades/OPIS.

Por otra parte, es importante organizar reuniones de los chicos y las chicas con mujeres que trabajan en STEM, para que tengan modelos de referencia; así como para romper los estereotipos sobre las mujeres en estos campos.

Es importante que las mujeres trabajen en los campos STEM por diversas razones:

- El valor de la igualdad social en las sociedades avanzadas.
- La importancia de crear una sociedad que fomente la diversidad. En la resolución de problemas complejos en cualquier ámbito, incluidas la ciencia y la tecnología, es importante disponer de la mayor variedad de opiniones y puntos de vista de mujeres, hombres, sectores diversos, etc.
- El potencial de una sociedad no se desarrolla si el 50 % de él no se desarrolla plenamente.

CRITERIOS SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO

ÁMBITO INDIVIDUAL

- La actividad presenta una amplia variedad de temas sobre las disciplinas STEM y las profesiones que se pueden desempeñar al haberlas estudiado.
- Todos los estudiantes tienen la oportunidad de expresar su opinión en el juego Kahoot mediante su teléfono móvil.
- La mayoría de los estudiantes se sentirán a gusto durante el debate informal en pequeños grupos.

- Los ingenieros e investigadores, según las indicaciones dadas, destacan qué aporta su trabajo o investigación a la sociedad, no sólo los detalles de la investigación en sí. Al tratar estos distintos aspectos, se favorece que un mayor número de estudiantes participen en la conversación.

ÁMBITO INTERACTIVO

- Los componentes de la actividad tienen formatos distintos, lo que favorece que los participantes interactúen de diversas maneras: un debate general y un debate informal en pequeños grupos.
- La actividad incluye la presentación de ingenieras o investigadoras jóvenes, que sirven como modelo de referencia para las estudiantes. Los estudiantes están más familiarizados con los ingenieros y los investigadores, por ello es necesario que principalmente intervengan mujeres. En cualquier caso, también pueden participar ingenieros e investigadores siempre y cuando el número de hombres y el de mujeres invitados a la actividad sea equilibrado.

ÁMBITO INSTITUCIONAL

- Al finalizar la actividad, se presentan datos estadísticos sobre la situación del género y los campos STEM en los centros educativos, en la universidad y en la industria. A los estudiantes se les pide que expresen su opinión sobre cómo cambiar la situación actual.
- Durante el debate, los ingenieros e investigadores pueden comentar si su empresa o universidad tiene una política de género o no.

- El espacio donde se lleva a cabo la actividad se dispone de forma que pueda acoger muchos debates en pequeños grupos. Es importante que el espacio sea grande y amplio para que los debates puedan ser informales y simultáneos.

ÁMBITO SOCIAL/CULTURAL

- En la actividad se les presentan, a los participantes, ingenieras e investigadoras en cuyo campo de trabajo las mujeres no están suficientemente representadas. Con ello, los participantes conocen nuevos aspectos de los campos STEM.
- Para concluir la actividad, se da a conocer, a los estudiantes, la importancia que concede la industria al incrementar el número de estudiantes en los campos STEM, porque formarán parte del contingente de profesionales que se contratarán en el futuro.
- Los datos estadísticos que se ofrecen sobre el género y las disciplinas STEM sorprenden a los participantes y hacen que reflexionen sobre ellos.
- Se expone la distinta representación que tienen las mujeres en los campos STEM: en algunas disciplinas (en los centros educativos, en la universidad y en la industria), la representación femenina es más alta, como en biología y química, en comparación con profesiones en las que es especialmente baja, como en informática y física.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar la actividad:

- Los estudiantes deberían poder elegir un campo de estudio estando más familiarizados con la variedad de materias y los nuevos tipos de carreras profesionales.
- Los estudiantes podrán tomar decisiones más racionales cuando elijan un campo de estudio en educación secundaria y posteriormente en la universidad.

INFORMACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD

Este módulo fue desarrollado inicialmente por el Bloomfield Science Museum Jerusalem, en Israel.
Contacto: Eti Oron, etio@mada.org.il

INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO HYPATIA

Para conocer más información sobre el proyecto Hypatia puedes visitar su página web. Ayúdanos a difundir el proyecto a través de su Twitter y su Facebook con el hashtag #HypatiaSpain o a través del Twitter de Fundación Bancaria "la Caixa" (CaixaCiencia).

También puedes visitar las webs y las redes de los integrantes del hub español:

- Coordinador de Hypatia Spain: Fundación Bancaria "la Caixa"
- Coordinador del panel de jóvenes: CosmoCaixa en Barcelona
- Miembro participante: CaixaForum Zaragoza
- Miembro participante: EduCaixa en Barcelona
- Miembro participante: Principia Málaga
- Miembro participante: CSIC–Museo Nacional de Ciencias Naturales en Madrid
- Miembro participante: Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia
- Miembro participante: Sincrotrón ALBA, Barcelona
- Miembro participante: Escola Padre Damián, Barcelona
- Miembro participante: Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Cataluña
- Miembro participante: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT en Madrid
- Miembro participante: CEL Working

¡Ayúdanos a hacer crecer este proyecto!

Hypatia es un proyecto, financiado por la Unión Europea dentro del programa marco Horizonte 2020, que afronta el desafío de reunir a diversos actores sociales que fomenten el interés de más adolescentes, en especial chicas, por cursar materias STEM, tanto en la escuela secundaria como, más adelante, en los estudios superiores. El objetivo es cambiar los métodos empleados para comunicar las ciencias a los jóvenes, fuera y dentro de los centros educativos, a fin de que sean más inclusivos en cuanto al género.

Este proyecto ha sido financiado por la Unión Europea como parte del programa marco Horizonte 2020 para la investigación y la innovación (H2020-GERI-2014-1) bajo el convenio de subvención Nº 665566.

Imágenes de portada: © Fundación Bancaria “la Caixa”.