



¿QUÉ OPINAS?

**SOBRE LA RELACIÓN
ENTRE EL GÉNERO Y LA CIENCIA**

ESCUELA

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/>).

¿QUÉ OPINAS? SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL GÉNERO Y LA CIENCIA

DATOS CLAVE

Edad	Estudiantes de 15–18 años, adultos
Formato	Debate moderado
Duración	55 minutos (1 sesión de clase)

RESUMEN

La actividad permite mostrar a los participantes sus prejuicios y estereotipos de una forma interactiva. Mediante una votación secreta, cada participante expresa su opinión sobre estereotipos tales como si las mujeres son aptas para las profesiones científicas y tecnológicas. Después, tanto en pequeños grupos como con todo el grupo, se debate sobre los motivos por los que las mujeres están sub-representadas en algunos campos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), sobre el valor y la importancia social y económica de la igualdad de oportunidades y sobre las posibles actividades que podrían mejorar la situación actual.

OBJETIVOS

- Mostrar a los participantes los prejuicios y estereotipos sobre el género y la ciencia para que tengan que enfrentarse a ellos.
- Posibilitar que las decisiones que tomen los adolescentes respecto a su elección de disciplinas STEM en sus estudios y futuras carreras se basen en criterios más racionales.

ESCENARIO SUGERIDO

La actividad puede llevarse a cabo en el centro educativo, integrada en una clase de sociales, ciencias, matemáticas, tecnología o tutoría, en la que se fomente la elección de trayectorias académicas científicas y tecnológicas; o formando parte de algún evento centrado, asimismo, en la elección de las materias de la educación secundaria. Para los profesores (titulares y en prácticas), la actividad puede integrarse en algún curso de formación, tanto inicial como permanente, ya que es tan necesaria para los alumnos como para los profesores.

También se pueden realizar sesiones específicas para profesorado en museos.

DESTINATARIOS

Edad	Estudiantes de 15 – 18 años, adultos
N.º de participantes	15 – 40 participantes
N.º de dinamizadores	1 (no se requieren expertos externos)
Tipo de destinatarios	Grupos escolares, grupos de profesores o grupos de profesores en prácticas

FORMATO

Debate moderado.

TEMAS DE LA ACTIVIDAD

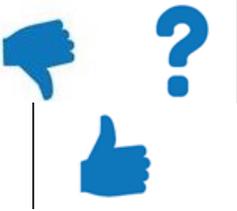
Esta actividad no tiene un contenido específico de STEM, pero incide en animar a los estudiantes en general y a las chicas en particular para que cursen materias STEM.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

55 minutos (1 sesión de clase).

RECURSOS

MATERIALES

Cuentas		3 cuentas para cada alumno
Velcro		Una tira de 10-15 cm
Adhesivos (con el texto o el icono de «Estoy de acuerdo», «No sé» y «No estoy de acuerdo»)		Adhesivos para cada afirmación
Una hoja de papel A4 con el texto de cada afirmación (dos copias)		6
Una hoja de papel A4 con el texto		1 por grupo

de todas las afirmaciones para cada grupo		
Una hoja de papel A4 con el texto de cada tema		3
Post-its de colores		1 paquete por grupo (a poder ser, de diferentes colores para cada grupo)
Tijeras		1
Cinta de carrocerero		1
Cúter		1
<u>3 formas de crear una urna</u>		
Cajas de zapatos para crear 3 urnas		3 o 6 (opciones 1 o 3 del enlace)

Cajas de cartón para crear 3 urnas		3 (opción 2 en el enlace)
Vasos de plástico transparentes		3
Vasos de plástico opacos (más grandes que los vasos de plástico transparentes)		9 (véase, en el enlace anterior , la opción 1)

ENLACES ÚTILES, VÍDEOS, ARTÍCULOS

Antes de llevar a cabo la actividad, se recomienda leer material de referencia que incluya:

Datos estadísticos de:

- Las notas que obtienen los hombres y las mujeres en las materias STEM y que indican las capacidades de ambos.
- El número de estudiantes de ambos géneros en las distintas facultades universitarias de disciplinas STEM (matemáticas, física, informática y biología).
- El número de empleados de ambos géneros en los departamentos de I+D de las industrias (algunas estadísticas españolas del año 2015 [aquí](#); Fuente: Instituto Nacional de Estadística).

Información sobre:

- ¿Por qué es importante fomentar la igualdad de oportunidades? Posibles razones de la desigualdad de género dada y propuestas para mejorar la situación existente.
 - Se puede consultar el Plan de acción para el Fomento de la igualdad entre hombres y mujeres en la ciencia de la Comisión Europea [aquí](#).
 - En cuanto a España, consultar el [Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades 2014-2016](#) del Instituto de la Mujer.

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 equilibrio según sexo 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%.

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

ORGANIZAR EL AULA U OTRO ESPACIO

- Una mesa para las urnas, colocada de modo que facilite, en la medida de lo posible, que el voto sea secreto (en una esquina, junto a la puerta de entrada, detrás de la puerta, etc.).
- Las mesas del aula distribuidas para grupos de 4 estudiantes.
- Una pizarra para escribir.

MONTAR LAS URNAS

- Preparar las cuentas (tres para cada participante).
- Preparar las urnas. Coger una caja grande o tres cajas de zapatos y hacerle nueve agujeros (o tres por caja), por los que se dejarán caer las cuentas. Cada agujero tendrá un adhesivo que indica «Estoy de acuerdo», «No estoy de acuerdo» o «No sé». Cada tres agujeros se corresponden

con una serie completa, y cada serie con una de las tres afirmaciones. Puede construirse la urna usando una de las tres opciones del [enlace](#) (una caja de zapatos, una caja de cartón o tres cajas de zapatos). Se preparará una urna para cada una de las tres afirmaciones siguiendo el método escogido (en total, 3 urnas).

- Colocar un recipiente transparente (vaso de plástico o botella de plástico) debajo de cada agujero. Durante la votación, los recipientes están tapados para que no se pueda ver el voto de los participantes.

IMPRIMIR O ESCRIBIR DOS COPIAS DE LAS TRES AFIRMACIONES SIGUIENTES, CADA UNA EN UNA HOJA DE PAPEL A4

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.

La primera serie de copias se colocará encima de cada una de las urnas. La segunda serie de copias se colocará en la pizarra para mostrar el recuento de votos.

Además, cada grupo de 4 estudiantes dispondrá de las tres afirmaciones en una hoja A4.

IMPRIMIR O ESCRIBIR LOS TRES TEMAS SIGUIENTES PARA EL DEBATE, CADA UNO EN UNA HOJA DE PAPEL A4

1. ¿A qué creéis que se debe que las mujeres no estén suficientemente representadas en algunos campos de la ciencia y la tecnología y en los departamentos de I+D de las industrias?

2. Los planificadores de políticas nacionales (ministerios gubernamentales, partes interesadas, etc.) están convencidos de la importancia de que las mujeres estudien y participen en todos los campos de la ciencia y la tecnología en la misma medida que los hombres. ¿Qué opináis?
3. ¿Qué creéis que se puede hacer para mejorar la situación actual en la escuela y/o en la universidad y/o en la investigación?

Las copias se colocarán en la pizarra para iniciar el debate en la segunda parte de la actividad, una vez finalizadas las votaciones.

DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

ORGANIZACIÓN DEL GRUPO

Los participantes trabajan individualmente, en pequeños grupos o todos juntos.

INTRODUCCIÓN

La actividad se divide en dos partes de unos 25–30 min de duración.

- Durante la primera parte se trabaja sobre tres afirmaciones de manera individual, se vota, se presenta el tema y se debate.
- Durante la segunda parte se trabaja en grupos de cuatro sobre tres temas, se debate y se realiza una puesta en común para concluir.

PRIMERA PARTE: Votación: 10 minutos

Se recomienda iniciar la actividad con la votación secreta y después presentar el tema.

¡Atención!

- Es fundamental que el voto sea secreto para que los resultados reflejen las opiniones de los participantes, no lo que se espera que opinen.
- Es importante que los participantes no vean el voto de los demás para que su voto no se vea influenciado.
- Debería hacerse hincapié en que no hay respuestas correctas e incorrectas. Se ha de votar aquello que se piensa.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Presentación del tema y recuento de votos: 10 minutos

Tras la votación, los participantes se sientan, se presenta el tema de la actividad, se abren las urnas y, en la pizarra, se anotan los resultados en una tabla. Escoger dos alumnos, chico y chica, para el recuento de votos y su registro en la pizarra.

Presentación del tema

- *¿Creéis que en las disciplinas STEM hay el mismo número de hombres que de mujeres? ¿Conocéis más mujeres ingenieras o más hombres ingenieros?*

Escuchar a los participantes y decirles que la actividad se centrará en la igualdad de género en la ciencia y la tecnología.

- *¿Qué significa la palabra género? ¿Es sinónimo de sexo (biológico)?*

Escuchar a los participantes y después explicarles la diferencia entre los dos términos.

El concepto de género se corresponde con los aspectos sociales del sexo biológico, es decir, las connotaciones sociales y culturales de los aspectos biológicos. Por tanto, los atributos de género no necesariamente se derivan, directa y exclusivamente, de las diferencias biológicas entre los géneros, pero sí que reflejan la percepción cultural que equipara las diferencias biológicas con los valores que determinan el estatus de cada uno de los dos géneros en la sociedad. Cuando hablamos de género y ciencia, nos referimos, de hecho, al rol de género que refleja las costumbres y hábitos sociales de una sociedad determinada; es decir, qué papeles y aptitudes son «adecuados» para los hombres y cuáles para las mujeres.

- Así pues, *¿qué significa un estereotipo o prejuicio de género?*

Escuchar los comentarios de los participantes y después explicar brevemente qué significa.

Un estereotipo es la percepción social de los atributos distintivos de grupos de personas y de categorías sociales y la atribución de esta percepción a las personas que pertenecen a estos grupos. Los estereotipos hacen que las situaciones sociales se analicen de forma incorrecta. 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, etc.) y la tendencia a asociar las características masculinas a los hombres

y las femeninas a las mujeres, incluso antes de conocer a las personas.

Apertura de las urnas, recuento de votos y anotación de los resultados en la tabla de la pizarra

Se recomienda abrir las urnas de forma que los participantes puedan ver claramente los resultados y mostrar su reacción. La diferencia de votos se evidencia por el número de las cuentas que hay en cada recipiente transparente.

Seguidamente, dos voluntarios (chico y chica) hacen el recuento de las cuentas y, en la pizarra, anotan los resultados en una tabla como la siguiente.

NOTA: Esta parte de la actividad también se puede realizar a través de la aplicación Kahoot, utilizando los smartphones de los estudiantes.

- Se ha de abrir este [enlace](#), y el juego se proyectará en una 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 pantalla.
- En la pantalla puede verse el nombre o alias de los estudiantes que están conectados al juego.

Las mujeres son mejores enfermeras y los hombres mejores técnicos.				Todos los trabajos relacionados con las STEM necesitan personas con calificaciones muy altas.				Un trabajo relacionado con las ingenierías y la tecnología no es buen entorno laboral para las mujeres.			
	Estoy de acuerdo	No lo sé	No estoy de acuerdo		Estoy de acuerdo	No lo sé	No estoy de acuerdo		Estoy de acuerdo	No lo sé	No estoy de acuerdo
Total				Total				Total			

Breve debate sobre los resultados de la votación y presentación de los datos e información recopilada sobre el tema: 5-10 minutos

El profesor presenta los resultados a los estudiantes. ¿Os sorprenden estos resultados? ¿Creéis que los resultados reflejan la opinión mayoritaria de la gente (de otros grupos, otras edades, etc.)? ¿Os incomodan las preguntas? ¿Os ofenden? ¿Creéis que los resultados reflejan la realidad de la ciencia y la tecnología?

Escuchar a los participantes y aportar datos sobre la situación de los hombres y las mujeres en la ciencia y la tecnología, tanto en las escuelas, como en la universidad y en la industria. Además de las preguntas que se presentan como ejemplo a continuación, se recomienda añadir las estadísticas del propio centro educativo.

¡Atención!

Los datos pueden presentarse de forma resumida; o bien mediante preguntas y respuestas, como se indica a continuación:

Formular, a los participantes, una serie de preguntas y pedirles que levanten la mano cuando oigan la respuesta más acorde con su opinión. Por ejemplo:

- ¿Quiénes obtienen mejores notas en nuestro centro en ciencias y matemáticas, los chicos o las chicas?
 - ✓ Los que creáis que las chicas obtienen mejores notas levantad la mano.
 - ✓ Los que creáis que los chicos obtienen mejores notas levantad la mano.
 - ✓ Los que creáis que los chicos y las chicas obtienen las mismas notas levantad la mano.

Respuesta: Adaptar a cada centro.

- ¿Cuál es la proporción entre el número de mujeres y el de hombres en la universidad (grado y doctorado)? ¿Y entre los que se dedican a la carrera investigadora? (Levantad la mano cuando oigáis la respuesta que os parezca más adecuada.)
 - ✓ La mitad de los estudiantes son hombres, y la otra mitad, mujeres, a todos los niveles.
 - ✓ En la universidad hay paridad, pero el porcentaje de mujeres investigadoras es inferior.
 - ✓ Hay menos mujeres estudiando en la universidad y luego investigando.

Respuesta (Fuente: Informe UNESCO Women in Science):

- ✓ Estudiantes de grado: 54% Mujeres, 46% Hombres.
- ✓ Estudiantes de doctorado: 49% Mujeres, 51% Hombres.
- ✓ Investigadores: 39% Mujeres, 61% Hombres.

¿En qué campos de investigación se concentran las mujeres? En la mayoría de los países las mujeres se concentran en las ciencias sociales y permanecen subrepresentadas en ingeniería y en carreras tecnológicas.

- ¿Y cómo cambian estos porcentajes cuando nos referimos a carreras STEM? (Levantad la mano cuando oigáis la respuesta que os parezca más adecuada.)
 - ✓ Tanto para Ciencias de la Salud como para las Ingenierías los porcentajes son similares, cercanos al 40%.
 - ✓ En Ciencias de la Salud se matricula hasta un 70% de mujeres, mientras que no llegan al 30% en Ingeniería y Arquitectura.
 - ✓ En Ingeniería y Arquitectura se matricula hasta un 70% de mujeres, mientras que no llegan al 30% en Ciencias de la Salud.

Respuesta: Si bien hay más mujeres que se matriculan en la universidad, son relativamente pocas las que escogen una carrera científica. 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. Existen numerosos obstáculos asociados a estas trayectorias educativas, desde los estereotipos que afrontan las niñas hasta las responsabilidades familiares y los prejuicios que enfrentan las mujeres en el momento de elegir su campo de estudio. Fuente: Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades 2014-2016 del Instituto de la Mujer.

- ¿Cuál es la proporción entre la media de mujeres y la de hombres que trabajan en servicios de alta tecnología de cualquiera disciplina científica o tecnológica? ¿Dónde

trabajan las investigadoras? (Levantad la mano cuando oigáis la respuesta que os parezca más adecuada.)

- ✓ Hay paridad en todos los sectores (público, enseñanza superior y sector privado)
- ✓ Hay más investigadoras en el sector público
- ✓ Hay más investigadoras en el sector privado

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

- ✓ Sector Público: 49% Mujeres, 51% Hombres.
- ✓ Enseñanza Superior: 41% Mujeres, 59% Hombres.
- ✓ Sector Privado: 30% Mujeres, 70% Hombres.

En resumen, como se ha visto, las capacidades escolares de las mujeres y de los hombres son similares, pero son menos las mujeres que cursan ciertos estudios académicos científicos y tecnológicos (en la escuela también hay menos chicas que eligen estudiar física e informática), y el número de mujeres en los departamentos de I+D de las industrias es muy bajo respecto al de hombres en esos mismos departamentos.

SEGUNDA PARTE: Debate en pequeños grupos: 10 minutos

Grupos de 4 participantes.

Para iniciar la segunda parte de la actividad, se colocan en la pizarra los tres temas de debate que figuran a continuación. Los grupos debaten sobre estos tres temas, toman nota de los puntos principales tratados en post-its y después exponen los resultados en el debate general.

1. ¿A qué creéis que se debe que las mujeres no estén suficientemente representadas en algunos campos de la ciencia y la tecnología y en los departamentos de I+D de las industrias? Anotar dos motivos como mínimo.
2. Los planificadores de políticas nacionales (ministerios gubernamentales, partes interesadas, etc.) están convencidos de la importancia de que las mujeres estudien y participen en todos los campos de la ciencia y la tecnología en la misma medida que los hombres. ¿Qué opináis? Anotar dos argumentos como mínimo.
3. ¿Qué creéis que se puede hacer para mejorar la situación actual en la escuela y/o en la universidad y/o en la industria? Anotar dos sugerencias como mínimo.

Presentación de los resultados del debate en pequeños grupos a todos los participantes: 10 minutos

Cada grupo dispone de 2 minutos para presentar los resultados del debate sobre los tres temas expuestos. El encargado será el portavoz (asegurar igualdad de género entre los portavoces). Un voluntario, o el profesor, colocan en la pizarra los post-its correspondientes a cada tema para cada uno de los grupos, una vez finalizada su exposición.

PARA CONCLUIR

Resumen: 5–10 minutos

Discusión general y puesta en común de las conclusiones.

Durante la presentación se puede preguntar *si las decisiones se han tomado por unanimidad. ¿Alguien ha hecho una propuesta y se ha rechazado? ¿Han sido diferentes las opiniones de las mujeres y las de los hombres? ¿Alguien ha mencionado algo en lo que no*

habíais pensado antes? ¿Se han planteado preguntas o reflexiones para las que no tenéis respuestas?

Si la respuesta es afirmativa, se recomienda analizar el tema y/o pedir a los participantes que busquen información al respecto, y después hacer que intervenga el resto de los participantes.

¡Atención!

Se ha de procurar no ser crítico con las opiniones de los participantes durante el debate. Las afirmaciones planteadas pueden basarse en hechos (como datos estadísticos) para los que, generalmente, no hay argumento posible; o bien en las percepciones que los participantes tienen del mundo, influenciadas por la familia, los amigos y factores personales, y para las cuales no se puede dar una opinión crítica. El profesor tiene un rol de acompañante, haciendo aflorar las opiniones de los alumnos, más que compartiendo opiniones propias.

En caso de que durante la presentación de la actividad no se hayan mencionado las consideraciones éticas de la desigualdad de género, el profesor abordará este aspecto. Es importante que el debate se cierre habiendo quedado clara la situación actual: las mujeres no están suficientemente representadas en la ciencia y la tecnología, y el principal motivo no es que no sean aptas para estos campos, sino la influencia social y cultural. La decisión de estudiar disciplinas científicas y tecnológicas y de trabajar en estos campos, o de no hacerlo, debe tomarse de acuerdo con las capacidades y los intereses personales, no con «lo que está aceptado» y lo que se espera de uno. Es importante destacar que existen diferencias entre los hombres y las mujeres, pero que estas diferencias son más pequeñas que las que existen entre todos los hombres y todas las mujeres. Personas

con muy distintas capacidades son aptas para trabajar en ciencia y tecnología. Además, estudios de investigación han demostrado que cuanto más diversos son los equipos de trabajo y más comunidades diversas representan, más puntos de vista ofrecen y a más soluciones creativas llegan.

Opción adicional para los profesores (titulares y en prácticas) para concluir la actividad con un toque de humor:

¿Hay algo en estas frases que os suene raro? (Otra opción es: «¿Cuándo creéis que se publicaron estas frases?».)

- **¡Es un hecho!** Las mujeres tienen una carrera y los hombres van a trabajar.
- **Pregunta de hoy:** ¿Es el momento de tomarse en serio la contribución de los hombres en el mundo académico?
- **Pregunta de hoy:** ¿Los hombres pueden ser realmente buenos padres y tener una buena carrera profesional al mismo tiempo?
- **Felicidades** a todos los hombres del mundo STEM por hacer malabarismos con las tareas domésticas, el trabajo y desarrollar una carrera. ¡Algunos incluso también tienen hijos! ¿Cómo lo hacen?

¿Creéis que de aquí a cien años seguirá sonando raro?

* Estas frases se publicaron en Twitter [@manwhohasitall](https://twitter.com/manwhohasitall)

OPCIONAL: PARA TRABAJAR FUERA DEL AULA

Análisis del Informe UNESCO sobre Women in Science

En América del Norte y Europa Occidental, solamente uno de cada cinco países ha alcanzado la paridad de género, dado que entre el 45% y el 55% de sus investigadores son mujeres, con un promedio del 32%. En España, la media en 2013 fue del 39,3%, en comparación con un 28% a nivel mundial.

Cada grupo de 4 estudiantes deberá analizar las estadísticas para una de las regiones de las que se disponen de datos y preparar un pequeño informe resumen:

- África sub-sahariana
- América del Norte y Europa Occidental
- América Latina y el Caribe
- Asia Central
- Asia Meridional y Occidental
- Asia Oriental y el Pacífico
- Estados Árabes
- Europa Central y Oriental

En clase se pondrán en común todos los informes y se extraerán conclusiones por regiones sobre cómo las diferentes realidades sociales y culturales pueden influenciar la presencia de mujeres en carreras STEM.

CRITERIOS SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO

ÁMBITO INDIVIDUAL

En esta actividad, los participantes pueden expresar sus opiniones personales e intervenir de distintas maneras:

- Votación individual y secreta.
- Debate en pequeños grupos, que permite que intervengan los participantes a los que les cuesta hacerlo ante todo el grupo.
- Presentación de los resultados del debate ante todo el grupo, que permite que algunos participantes se expresen lo mejor posible.
- Expresión de opiniones sobre temas sociales, que conlleva que los participantes se impliquen emocionalmente en la actividad.

ÁMBITO INTERACTIVO

- Los componentes de la actividad tienen formatos distintos, lo que favorece que los participantes interactúen de diversas maneras: debates en pequeños grupos, debate general y presentaciones por parte de representantes de los pequeños grupos ante todos los participantes.

ÁMBITO INSTITUCIONAL

- A lo largo de la actividad se les pide a los participantes que hagan propuestas de actividades que podrían realizarse en la escuela para fomentar el interés de las chicas por las materias STEM.

ÁMBITO SOCIAL/CULTURAL

- Durante la actividad, los participantes toman conciencia de la importancia que conceden los planificadores de políticas (ministerios gubernamentales, partes interesadas, etc.) a la incorporación de mujeres en el ámbito académico y en la industria, así como de la necesidad de animar a las chicas a elegir materias STEM en la escuela.
- La actividad presenta de tal modo la cuestión del género en relación con las materias STEM que obliga a los participantes a intervenir y a expresar sus opiniones al respecto.
- 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 participantes deberían ser conscientes de que:

- Las mujeres pueden desarrollar una carrera STEM al mismo nivel que los hombres. El principal motivo por el cual no las mujeres pueden tener representación en algunas de estas profesiones es la actitud de la sociedad (de hombres y de mujeres) respecto a su estatus social como mujeres.
- La realidad social ha generado la incompatibilidad entre las mujeres y las disciplinas STEM por diversos motivos, y es posible mejorar esta situación.

INFORMACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD Y EL PROYECTO HYPATIA



מוזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים נמ"ר
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس
Bloomfield Science Museum Jerusalem

Este módulo fue desarrollado inicialmente por el Bloomfield Science Museum Jerusalem, en Israel.

Contacto: Eti Oron, etio@mada.org.il

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!

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 equilibrio 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 los 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.

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 N° 665566.



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