

CAFÉ CIENTÍFICO O SCIENCE CAFÉ



MUSEO

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/>).

CAFÉ CIENTÍFICO

DATOS CLAVE

Edad	13 – 15 o 15 – 18
Formato	Encuentro con un profesional STEM
Duración	2 horas (flexible)

RESUMEN

El café científico se centra en ampliar las perspectivas a la hora de elegir la trayectoria académica futura. A muchas chicas les cuesta verse en el mundo de la ciencia y de la tecnología, especialmente en este último. Y ello se debe, en parte, a los límites frecuentemente asociados al género. Sin embargo, las ciencias de la salud están mayoritariamente representadas por mujeres y son los hombres los que están infra-representados.

Esta actividad consiste en un coloquio dinamizado según los principios de los cafés científicos. Los dinamizadores, formados en estos principios, gestionan un encuentro de diálogo entre dos mujeres científicas de distintos campos y un grupo de estudiantes. Los temas que se abordan los eligen los investigadores, y los dinamizadores articulan el coloquio del encuentro. Se les debería pedir a los investigadores que también se centren en su carrera y mencionen los retos que han tenido que superar y cómo lo han logrado.

Los participantes, además de tener la oportunidad de conocer a profesionales de la ciencia actuales, pueden reflexionar sobre el papel que desempeña el género en la elección de los estudios

y de la carrera y de qué modo el género ha afectado a las vidas profesionales de las científicas.

OBJETIVOS

El objetivo es que se conozcan mejor las posibilidades existentes en el mundo de la ciencia y romper los posibles sesgos (no) conscientes sobre los científicos, prestando una especial atención a las mujeres científicas. Muchos adolescentes no tienen modelos de referencia reales y diversos con los que poder relacionarse, y el café científico les da la oportunidad de estar con investigadores que pueden hablar de sus motivaciones y elecciones personales, así como de los retos y oportunidades que han encontrado a lo largo del camino. Es posible incluso que los participantes se sientan motivados a elegir una carrera STEM.

ESCENARIO SUGERIDO

El lugar más adecuado es algún espacio educativo científico informal, como puede ser un centro o un museo de ciencias. También se puede llevar a cabo en otros lugares en los que pueda reunirse un grupo para charlar de una manera relajada, igualitaria e informal. Es importante que el ambiente favorezca que los participantes se diviertan y participen en la conversación, en vez de tomar notas. Se trata de que cualquier persona pueda asistir para conocer las últimas aportaciones de la ciencia y la tecnología; estos encuentros también pueden celebrarse en cafés, bares, restaurantes e incluso teatros, pero siempre fuera de los contextos académicos tradicionales.

Es muy importante que la/s científica/s seleccionada/s no sea/n investigadoras de élite sino una científica que desarrolla su

trabajo sin gran notoriedad mediática. La razón de ello es no elegir un modelo que pueda ser visto por parte de las asistentes como algo inalcanzable, algo a lo que nunca van a poder llegar, y por tanto generemos un sentimiento de frustración cuando lo que se busca es generar confianza, estímulo e interés.

DESTINATARIOS

Edad	13 – 15 o 15 – 18
N.º de participantes	20 – 50
N.º de dinamizadores	2
Tipo de destinatarios	Adolescentes o jóvenes y sus profesores (opcional)

FORMATO

Presentación de modelos de referencia en el mundo de la ciencia y coloquio moderado con todo el grupo.

TEMAS DE LA ACTIVIDAD

Esta actividad tiene como objetivo ofrecer orientación a los adolescentes y jóvenes sobre los estudios y carreras que pueden elegir o aspirar a elegir, en especial en los campos STEM.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Duración recomendada: 2 horas (flexible).

RECURSOS

Este coloquio moderado es una combinación de presentaciones y preguntas y respuestas. Se trata de conformar un clima que sea lo más confortable posible para los estudiantes para que puedan expresar sus opiniones, dudas, argumentos y preguntas con la máxima libertad posible.

La actividad puede verse enriquecida con material audiovisual diverso (vídeos, imágenes, etc.) que refuerce la intervención de las personas invitadas.

En la tabla siguiente figuran materiales que pueden resultar adecuados para llevar a cabo la actividad:

MATERIALES

Video proyector y pantalla		1
Café o té y pastel o galletas		Para todos los participantes
Superficie para notas adhesivas, o rotafolio		1

ENLACES ÚTILES, VÍDEOS, ARTÍCULOS

- cafescientifique.org
- sciencecafes.org
- the-twist-project.eu

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

En cuanto al tamaño del espacio, hay que encontrar el equilibrio entre que sea suficientemente grande para acomodar a los participantes y suficientemente pequeño para que se oiga bien y se pueda interactuar de forma adecuada. El número de participantes recomendado es de entre 20 y 40 personas. Un número superior puede dificultar que el coloquio sea animado y que todos los participantes se sientan implicados.

Si el café científico se lleva a cabo en un lugar en que se realizan actividades o hay exposiciones, se destina un tiempo extra para que los estudiantes puedan participar en dichas actividades o visitar las exposiciones después del café científico o durante el mismo. El tipo de actividad o exposición puede ser muy diverso, desde una actividad sobre la salud hasta una exposición científica sobre el agua. En cualquier caso, es también una oportunidad para motivar e implicar a los estudiantes.

A veces los adolescentes ven la ciencia como algo difícil, aburrido, «un mundo aparte». Mostrar la ciencia como un elemento más de la cultura y de la vida cotidiana –y hacerlo en un entorno en el que todos se sientan a gusto– resulta más apropiado e interesante.

DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

ORGANIZACIÓN DEL GRUPO

El café científico generalmente se desarrolla con todo el grupo, pero las personas invitadas pueden optar por que el coloquio se lleve a cabo en grupos pequeños, para que todos puedan participar.

INTRODUCCIÓN

El café científico se inicia con la presentación de las personas invitadas y el objetivo de la actividad: ampliar las perspectivas de los posibles estudios y carreras en los participantes, y motivarlos. Los dinamizadores animarán a los participantes a que hagan preguntas, intervengan en el coloquio y tomen parte activa desde el principio.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Cabe señalar que aquí se ofrecen recomendaciones a modo de ejemplo, los organizadores e investigadores pueden inspirarse en ellas. Las diferentes partes de los ejemplos también pueden variar de un país a otro y de una institución a otra.

El número de ponentes es uno de los primeros aspectos que hay que tener en cuenta. ¿Es suficiente un solo ponente si el coloquio está bien dinamizado? Es posible. Pero a menudo dos ponentes abarcan más ámbitos de la ciencia y ofrecen puntos de vista distintos de los campos STEM y de aspectos relacionados

con el género. Sin embargo, la participación de una única investigadora facilita agilizar la sesión y concentrar la atención en el tema que se está tratando.

También pueden intervenir tres o más ponentes, pero entonces los dinamizadores han de repartir equilibradamente las distintas partes de la actividad para que todos los ponentes dispongan de su tiempo, sin olvidarse del tiempo total de la actividad. Un riesgo de contar con un «equipo» de ponentes es que los estudiantes se conviertan en espectadores en vez de participantes del coloquio.

Otra opción interesante es invitar a distintos tipos de ponentes; de este modo se ofrecen y se comentan diferentes perspectivas. Los científicos son un tipo de ponentes (que fácilmente pueden ser clasificados en varios subgrupos), pero también personas de otros ámbitos pueden aportar mucho y motivar a los estudiantes respecto a las disciplinas STEM y el género; por ejemplo, filósofos, sociólogos e incluso políticos.

Para que los ponentes sean las personas adecuadas, se debe contactar con distintos grupos y organizaciones, como pueden ser los departamentos de expansión académica de la universidad más cercana, científicos habituados a trabajar en el sector educativo y con adolescentes, la Administración local u organizaciones no gubernamentales. Todo dependerá de a qué se pueda acceder en cada caso. Esto es un trabajo previo que hay que hacer de forma minuciosa.

Es esencial que los ponentes sepan dirigirse a los participantes y comunicar con ellos. Se han de escoger investigadora/s con testimonios potentes desde el punto de vista de su biografía, de manera que los asistentes puedan extraer conclusiones importantes respecto de las dificultades, problemas, retos que

ha tenido que vencer para llegar a donde están. También es importante que en su exposición rompan estereotipos y clichés, así como que señalen tres o cuatro puntos importantes sobre los que articular el posterior debate.

Se sugiere que al inicio o durante la exposición se presente el tema del género y por qué es importante reflexionar sobre ello e incluso enfrentarse a los estereotipos de género a la hora de elegir una trayectoria académica futura.

Programa y horario sugeridos:

- **Recepción e introducción** al café científico. Se presenta de forma concisa el tema, se saluda a los participantes e investigadores, se les da la bienvenida a la actividad y se explica brevemente en qué consiste un café científico (*12min*).
- **Intervenciones.** Cada científico (u otro ponente) se presenta y habla de sus campos de trabajo, sus elecciones personales y sus reflexiones, así como de los retos a los que se ha enfrentado a lo largo del camino. Sesiones de preguntas y respuestas después de cada intervención. *2 x 20 minutos*.
- **Pausa** después de la primera o la segunda intervención. (recuérdese que puede haber solo un ponente). La música que se va a utilizar en el descanso debe tener un sentido. Lo ideal es que tenga relación con el papel de la mujer en la investigación, en la ciencia, o las dificultades que históricamente ha debido vencer para poder ser reconocida. Esto ha de explicarse para que el público asistente lo conozca y lo valore. *15 minutos*.
- **Coloquio.** Puede ser una buena idea preparar la pregunta general del coloquio con los estudiantes antes de iniciar el café científico. Así también se añade una sensación de

propiedad. Incluso también es posible que uno de los estudiantes presente la pregunta al inicio del coloquio y explique por qué la han elegido. Un ejemplo de pregunta podría ser: «¿Es un problema que menos chicas que chicos elijan carreras de ciencias y tecnología?». Los organizadores dinamizan el coloquio. *40 minutos.*

- **Conclusión.** ¿Qué nos llevamos a casa después del café científico? *10-20min.*

PARA CONCLUIR

El café científico concluye con una evaluación y reflexión. Se pide a los participantes que en grupos pequeños (o por parejas) se planteen si la actividad les ha hecho reconsiderar las opciones que tienen sobre la elección de sus futuros estudios y carrera. Igual de importante es que comenten si ha cambiado o se han cuestionado su punto de vista sobre el género y los estereotipos sobre las carreras y este.

Después de la conversación en grupos pequeños o por parejas, se inicia un breve coloquio con todo el grupo. Los organizadores agradecen a los investigadores y los estudiantes (y profesores) su asistencia y participación en el café científico. Al finalizar la actividad se anima a los participantes a montar sus propios cafés científicos para abordar estos temas. Podrían hacerlo en la biblioteca de su barrio, en su centro, con su grupo de amigos o gente con la que comparten hobbies y aficiones, etc. Pueden organizar el café como si fuera una merienda de amigos donde cada uno lleva una cosa para picar.

CRITERIOS SOBRE LA IGUALDAD DE GÉNERO

A continuación se dan algunos ejemplos de cómo esta actividad aborda la igualdad de género en los distintos ámbitos de los criterios.

EN EL NIVEL INDIVIDUAL, EL CAFÉ CIENTÍFICO:

- incluye presentaciones e intervenciones de científicos a los que se les ha pedido previamente que reflexionen sobre sus experiencias como mujeres en el mundo de la ciencia. Los científicos comparten sus experiencias con los participantes, que están a punto de elegir su propia carrera.
- introduce a los participantes en el concepto del género y en cómo afecta a la elección de los estudios.

EN EL NIVEL INTERACTIVO, EL CAFÉ CIENTÍFICO:

- se compone de coloquios en diferentes formatos, como coloquios en grupos, coloquios con todo el grupo o conversaciones breves en grupos pequeños.

EN EL NIVEL INSTITUCIONAL, EL CAFÉ CIENTÍFICO:

- puede celebrarse en un espacio de aprendizaje apto para el encuentro de todos los participantes. Suele ser más adecuado que el contexto sea informal y que permita que se lleven a cabo actividades prácticas o exposiciones relacionadas con la ciencia; es decir, un centro o museo de ciencias.
- podría dar lugar a plantear cómo una institución podría influir en el sentimiento de inclusión de los adolescentes, y debatir y reflexionar acerca de con qué ideas preconcebidas sobre el género se encuentran en su centro educativo o lugar de trabajo.

EN EL NIVEL SOCIAL O CULTURAL, EL CAFÉ CIENTÍFICO:

- permite hablar sobre cómo el género está conceptualizado, implícita o explícitamente, en la sociedad en general; y cómo los medios, los políticos y otros grupos de poder crean este concepto y lo perpetúan. En función del tiempo disponible, los participantes pueden reflexionar y tratar con más detalle estos aspectos.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al finalizar el café científico, los participantes deberían poder:

- reflexionar sobre las distintas carreras STEM posibles y sobre cómo el sesgo de género puede influir en lo que se sabe de las trayectorias académicas y profesionales.

Al finalizar la actividad, los participantes deberían:

- conocer algunas de las posibles carreras STEM;
- entender qué implica ser científico;
- saber cómo es la vida cotidiana y/o son las carreras de los científicos.
- conocer la cuestión del género en la ciencia.
- contar con argumentos que pueden motivarlos a la hora de elegir su trayectoria académica futura.

INFORMACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD Y EL PROYECTO HYPATIA

EXPERI MENT ARIUM

Este módulo fue desarrollado por el Centro de Ciencia Danés Experimentarium, Hellerup, Dinamarca.

Contacto: Sheena Laursen, sheenal@experimentarium.dk y
Christoffer Muusmann christoffer@experimentarium.dk

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^o 665566.



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