



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2022 - Año del bicentenario del Banco de la Provincia de Buenos Aires

Informe

Número:

Referencia: somos científicas, queremos jugar

Somos científicas, queremos jugar

Posibilidades para quien desee enseñar

Las ciencias en los entornos educativos

Desde 2021, la provincia de Buenos Aires eligió el 11 de agosto como fecha para visibilizar, celebrar y estimular la presencia de niñas, mujeres, lesbianas, gays, travestis, trans, bisexuales, y otras identidades vinculadas con la diversidad sexo-genérica (LGTBI+) en los ámbitos de las ciencias^[1]. Esta fecha busca, en primera instancia, hacer visible la participación de estas identidades en el proceso de creación científica a fin de desarmar los estereotipos de género^[2] que rondan sobre los trabajos y las tareas vinculadas con las ciencias. Es deseable que este primer ejercicio, que evidencia la presencia de estas identidades en un ámbito que se ha pretendido masculino^[3], pueda dar lugar a instancias de trabajo que alienten la participación, que estimulen las formas de conocer propias de las ciencias y que potencien la proyección en los ámbitos profesionales y laborales de manera equitativa para todas las niñas y juventudes.

La importancia que tiene esta fecha en la escuela, en los entornos educativos y en todos aquellos espacios que tienen como fin la enseñanza y el aprendizaje, es desmontar prejuicios, otorgar valor al deseo por preguntar, conocer y acercarse a un abanico de posibilidades que, de otro modo, podría no aparecer en el

universo de muchas infancias y juventudes. Desde el 2015, se conmemora a nivel mundial un día similar, el 11 de febrero “Día Internacional de la Mujer y la Niña y la Ciencia”. Sin embargo, para nuestro calendario escolar, no es usual que este día nos encuentre en las aulas. Por ello, esta nueva fecha —11 de agosto— es una oportunidad para, en pleno ciclo lectivo, continuar desarmando los sentidos patriarcales^[4], que aun en nuestro siglo XXI siguen impregnando el conocimiento científico y condicionando el perfil de quienes podrían ejercer determinadas profesiones o hacer ciencia.

Desde el Ministerio de Mujeres, Políticas de Género y Diversidad Sexual de la Provincia de Buenos Aires; el Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica; la Comisión de Investigaciones Científicas y la Dirección General de Cultura y Educación se elaboraron estos materiales como una oportunidad para iniciar un trabajo compartido, que abra un debate a partir de ciertas preguntas: ¿Quiénes han hecho y hacen ciencia? ¿Cómo hacen ciencia las personas? ¿A qué obstáculos deben enfrentarse en esta tarea? ¿Estos obstáculos son los mismos para todas las personas? El material está compuesto por una serie de propuestas lúdicas que buscan, de manera recreativa, despertar el interés por la ciencia y visibilizar la presencia de las mujeres y las diversidades sexo-genéricas en el entorno científico.

[1]

La **diversidad sexo-genérica** incluye la orientación sexual y la identidad de género con la que se autoperceben las personas. **Orientación sexual:** atracción —sexual, erótica o afectiva— por varones, mujeres o ambos géneros. Vinculada, además, con la identidad que se forma a partir de esa atracción y los patrones de conducta y relación que se establecen entre personas que comparten una misma orientación sexual. Si esa atracción se dirige a personas de un sexo diferente o igual al propio, se habla —respectivamente— de heterosexualidad y homosexualidad. Si el deseo de una persona, en cambio, incluye a ambos géneros, su orientación es bisexual. **Identidad de género:** percepción que una persona tiene de su propio género y de sí misma, más allá del sexo biológico que le haya sido asignado al momento de nacer. No es, por lo tanto, del orden de lo biológico, sino que se conforma a partir de componentes sociales, psíquicos y culturales. Todas las personas tienen derecho a expresar la identidad de género que sienten y asumen como propia. El proceso identitario puede ser dinámico y tener variaciones durante la vida.

El siguiente video de Pakapaka muestra la historia de Mauro, él mismo cuenta de sus gustos, vivencias y elecciones desde muy pequeño. El video también resalta la importancia de la Ley de Identidad de Género de Argentina (2012) para la región y el continente. Para verlo pueden ir al [siguiente enlace](#) o colocar en la barra de búsqueda “Paka Data: Identidad de género - Pakapaka”.

[2]

Llamamos **estereotipos** a las ideas, prejuicios e imaginarios que se instalan en el sentido común y construyen o solidifican las barreras que impiden el ejercicio de los derechos de las personas. Los estereotipos están presentes en todos los ámbitos, aun en aquellos espacios que buscan producir conocimiento, como la ciencia y la escuela. Muchas veces, para darles credibilidad a estas ideas, se invoca a “la naturaleza” afirmando frases como “*Es natural que...*” “*En todos lados, los varones...*” o “*Las chicas siempre...*”. Hablamos, entonces, de estereotipos de género cuando estas ideas o prejuicios pretenden instalar una forma de ser varón, de ser mujer, de ser trans, etc. Paralelamente, estos sentidos de cómo deben ser las personas están atravesados por una mirada androcéntrica que busca instalar que aquellos atributos, roles y tareas que se asignan a lo masculino son más importante que los de cualquier otro género o identidad. Por lo cual los estereotipos de género no solo catalogan lo que tal o cual persona puede ser o hacer, sino que, además, jerarquiza entre lo que es más o menos importante en una sociedad.

El siguiente video [Romper estereotipos de género \(https://www.youtube.com/watch?v=FtGcYjr0gPc\)](https://www.youtube.com/watch?v=FtGcYjr0gPc) muestra un interesante ejemplo de cómo los estereotipos de género logran solidificarse aun entre las y los más chiquitos.

Hasta finales del siglo XIX, buena parte de la ciencia se esmeró en demostrar los motivos por los cuales eran mentalmente inferiores las mujeres, las personas de otros grupos étnicos, los considerados salvajes, entre otros. Lo curioso es que, basadas en distintas hipótesis y métodos, todas las corrientes encontraban una justificación a lo que, en realidad, era el preconceito del que partían. Ese preconceito era que sólo eran superiores varones, blancos, burgueses y europeos.

[3]

Diferentes relevamientos de información muestran datos para reflexionar sobre la presencia, el desarrollo y la continuidad de la trayectoria de las mujeres en el ámbito científico. Si bien existen muchas mujeres que realizan estudios y trabajos vinculados a las ciencias, algunas áreas aún continúan con predominancia de varones. A su vez, estos datos muestran que hay más mujeres que varones inscriptas y egresadas de carreras universitarias. Aunque lo más interesante de toda esta información aparece cuando la comparamos con aquella que muestra cuántos varones y cuántas mujeres ocupan los cargos más altos de las universidades o las instituciones científicas. En las estructuras más elevadas del sistema científico, la presencia de mujeres es reducida. Para explicar este fenómeno —que no ocurre solo en la ciencia, es un problema que se repite en los ámbitos de trabajo público y privado y hasta en las carreras políticas— los estudios de género han desarrollado diferentes conceptos. Algunos de ellos son:

Piso pegajoso o piso de barro: realidad por la cual las mujeres tienen numerosas dificultades para poder abandonar la esfera del ámbito doméstico hacia el espacio público, y que les dificultan el acceso al mercado laboral. El tiempo dedicado a los trabajos de cuidado (no reconocidos ni remunerados) dificultan el desarrollo laboral y/o profesional pago..

Techo de cristal o segregación vertical: conjunto de barreras invisibles y difíciles de traspasar, que influyen en un momento concreto en la carrera profesional de una mujer. Debido a estas barreras, las mujeres no crecen según su preparación y experiencia sino que se estancan dentro de una estructura laboral, oficio o sector. No se trata de un obstáculo legal sino de prejuicios extendidos respecto de la falta de capacidades de las mujeres para estar en roles de responsabilidad y liderazgo

Paredes de cristal o segregación horizontal: muros invisibles que segmentan el desarrollo educativo y profesional de las mujeres, concentrándose en sectores menos dinámicos y peor remunerados de la economía que se consideran extensivas de la función cuidadora como la enseñanza, la salud y las tareas domésticas y manteniendo una predominancia masculina en aquellos sectores que representan mayores ingresos (Ídem).

Efecto tijera: fenómeno que refleja que, a medida que se sube de categoría en la carrera de investigación, el número de mujeres que participan es cada vez menor. La representación gráfica del porcentaje de hombres y mujeres en función de la categoría de investigación dibuja una tijera.

Recomendamos como insumo para las y los docentes, y también para profundizar en el trabajo con estudiantes, los siguientes recursos. El video *Ciencia y tecnología con más igualdad y libre de violencia* (2021) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para verlo, podés entrar a <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/igualdaddegeneros/estadistica> o poner en tu buscador: “Estadísticas sobre la situación de los géneros en ciencia, tecnología e innovación”, donde además vas a encontrar diferentes gráficos que evidencian estas situaciones. Por otra parte, el censo del 2010 reveló que, por primera vez en Argentina, había más mujeres que varones con sus estudios terminados, estos resultados se pueden ver en la página del INDEC. Finalmente, y aunque tendremos que esperar unos días, en breve se podrán consultar los resultados del censo 2022.

[4]

Llamamos sentidos patriarcales a las maneras de transitar y pensar el mundo —y a las personas— desde una lógica donde los varones tienen y ejercen el poder. Históricamente, se utilizó la categoría patriarcado para nombrar a las sociedades en las cuales la autoridad era ejercida por el varón, padre de familia y máxima autoridad del grupo. El patriarcado, como forma de organización social, ha mutado, se ha adaptado y reconfigurado en asociación con otras formas de dominación social como el racismo o el capitalismo. Si bien nuestra época está caracterizada por el enfrentamiento al patriarcado, esta manera de ver el mundo y a las personas continúa predominando en la sociedad y en las instituciones —incluidas las instituciones científicas y educativas—. Desarmar los sentidos patriarcales implica un constante ejercicio de revisión: de las normas que rigen los espacios que habitamos, de las expectativas que tenemos sobre otras personas y sobre nosotras o nosotros mismos.

Aprender jugando, aprender riendo:

El juego es una actividad propia del ser humano que pone en funcionamiento la creatividad. Cada cultura, en cada época y en cada lugar, ha desarrollado diversas maneras de jugar. Lamentablemente, muchas veces creemos que es solo una actividad propia de la infancia y, a medida que pasan los años, dejamos menos lugar en nuestras vidas para lo lúdico. Algo similar ocurre con las prácticas educativas que, conforme avanzan en formación académica, pierden espacios y tiempos planificados para el juego.

Si bien existen diversas posturas sobre qué es un juego, y qué relación hay entre estos, la tarea de enseñar y las posibilidades de aprender, todas ellas coinciden en que el juego es algo placentero. Hay para quienes el juego debería ser una actividad libre, sin esconder una finalidad didáctica ni “usarse para enseñar algo”.

Otras posturas, por el contrario, remarcan las posibilidades didácticas del juego como modo de generar interés, colaborar con los vínculos y las relaciones entre pares. Quienes mantienen esta línea, también destacan las posibilidades del juego como instrumento de evaluación y reconocimientos de ideas previas, es decir, aquellos saberes que son necesarios o se ponen en juego a la hora jugar.

Más allá de estos interesantes debates, **existe en el juego una potencia vinculada a la generación y la expresión de emociones, a las risas, los rezongos y los intercambios que el mismo jugar genera.** Cuando las chicas y los chicos juegan están ejercitando mecanismos de autorregulación, necesarios para el intercambio con sus pares o con las personas adultas que participan. También, están perteneciendo a un mundo que tiene reglas, que deben ser respetadas para poder jugar. Pautas de juego que, si bien pueden modificarse, necesitan generar algunos acuerdos previos con las otras personas que participan.

En ese sentido, jugar es ser parte de una experiencia colectiva donde se manifiestan distintas maneras de ser parte, de ser y estar con otras y otros. Jugar brinda la posibilidad de tomar decisiones individuales y grupales. Para ello, se ponen en marcha saberes y experiencias que son centrales para la formación de personas autónomas, con capacidad de dialogar y acordar con otras personas.

Los elementos antes mencionados son de gran importancia para revalorizar lo lúdico y el juego como estrategia y recurso para la enseñanza. Ello, sin dejar de mencionar que estos materiales son, además, la posibilidad de seguir jugando y allí radica buena parte de su potencia: el juego tiene valor en sí mismo y aunque pueda “aprovecharse” para otros fines, no debería perder nunca su esencia.

Los juegos [\[1\]](#)

Los juegos que contiene esta propuesta pueden usarse de múltiples maneras y, aunque estas líneas avanzan en algunas sugerencias para trabajar con aquellas cuestiones que puedan desprenderse del jugar, lo más interesante que ocurrirá con ellos solo será visible cuando las cajas se abran, se repartan los naipes, vuelen los tazos y avancen las fichas.

“Sara Rietti y el mundo” es una actividad que pone en juego algunos de los obstáculos con los que históricamente se enfrentan las mujeres y las personas LGTBI+ a la hora de hacer ciencia. Ser consciente de estas cuestiones, comprender que no son obstáculos personales sino producto de una sociedad desigual [\[1\]](#) es un primer paso para ensayar modos colectivos de superación. **“Las cuatro de Melchior”** es un juego de memoria que privilegia la importancia del trabajo conjunto y colaborativo —como forma de hacer— en el trazado de los itinerarios y metas en la investigación. **“Cartificas”** se trata de un mazo que otorga nuevos significados a las tradicionales cartas españolas, organizado en cuatro “palos” o “familias”. Estos naipes están ilustrados con motivos que reemplazan a las figuras aristocráticas por personas que han hecho grandes aportes a la construcción del campo científico argentino. **“Ciencia Match”** es una apuesta lúdica que intenta mostrar cómo los elementos que son básicos para la tarea científica forman parte de la cotidianeidad. De esta manera, el mundo de la ciencia deja de ser exclusivo de un entornoparticular —como el laboratorio— para estar a nuestro alrededor. Por último, **“Mapa de estrellas”** retoma los

intereses de la astrónoma Felicitas Arias. Es una propuesta que, en el jugar, pondera algunos aspectos de la ciencia que suelen pasar desapercibidos, entre ellos, el trabajo colectivo, la necesidad creativa y el vínculo con el o los objetos de estudio.

Posibilidades para enseñar[\[2\]](#)

Es muy importante que aquellas personas que acompañen esos juegos, que lean y expliquen las instrucciones para las y los más pequeños, tengan los sentidos bien dispuestos para ver y oír lo que sucede.

¿Cuáles son los debates que se generan entre quienes juegan, en torno a las personas u objetos que aparecen en los naipes, fichas y tazos? ¿Qué preguntas y qué hipótesis generan las chicas y los chicos para responder sus propias preguntas mientras están jugando?

Todas estas cuestiones que ocurren mientras se juega pueden ser recuperadas posteriormente por docentes, bibliotecarias/os, miembros de los equipos de orientación u otras personas adultas que estén acompañando el juego para generar situaciones de enseñanza.

Por ejemplo, la pregunta sobre quién es la mujer ilustrada en “Mapa de estrellas” podría darnos la posibilidad de indagar en la trayectoria de Felicitas Arias, ya sea para seguir su propio recorrido o para cuestionarnos sobre la tarea específica de cada uno de los campos de estudios que rodea el trabajo de esta científica. ¿De qué se ocupa la astronomía? ¿La astronomía trabaja junto a otras ciencias? ¿Cuáles? ¿Para qué sirve la astronomía? ¿Desde cuándo existe esta ciencia? ¿Dónde se estudia esta carrera? ¿Felicitas Arias es la única mujer astrónoma? Si observamos las estrellas en el patio o en la vereda de nuestra casa, ¿estamos haciendo astronomía?

En este mismo sentido, los objetos que aparecen en “Ciencia Match” pueden abrir paso a variadas preguntas que nos permitirán profundizar en algunas cuestiones vinculadas a la manera en que se agrupan las ciencias, sus objetos de estudio y los instrumentos que se requieren para algunos de sus procedimientos. Dependiendo de las edades y las curiosidades que pongan en palabras los distintos grupos de estudiantes cuando estén jugando, podemos enfocarnos posteriormente en uno o en otro lugar del amplio abanico que este juego posibilita. ¿Para qué sirven esos objetos? ¿En qué ciencia o ciencias se usan? ¿Hay ciencias que comparten objetos, instrumentos o herramientas para hacer sus trabajos? ¿En base a qué criterios se agrupan las ciencias? ¿Qué tiene esto que ver con los dos grupos de ciencias que tenemos en la escuela? ¿Dónde se estudian y para qué sirven esas ciencias? ¿Todas las personas pueden estudiar esas carreras? ¿En todas las épocas las personas podían estudiar y hacer ciencia sin importar su género o su color de piel? ¿Cuáles de esas figuras que aparecen en las fichas son cosas que vamos a estudiar en la escuela? ¿Cuáles de esos elementos podemos usar en la escuela para hacer ciencia?

“Las cuatro de Melchior” también puede generar preguntas de todo tipo. ¿Cómo es la Antártida? ¿Todo ese territorio le pertenece a la Argentina? ¿Quiénes viven ahí? ¿Cómo son sus vidas? ¿Hay animales y plantas? ¿Por qué es una zona del mundo tan importante? Estas preguntas, asociadas a las características y los recursos de la región, seguramente darán paso a otro tipo de preguntas vinculadas a la labor científica en el

presente y en el pasado: ¿quiénes fueron Irene, María Adela, Elena y Carmen? ¿Por qué fue tan importante lo que hicieron? ¿Cuántos años tenían cuando participaron de esa misión? Es posible que este dato llame la atención de las y los chicos y se abra aquí la posibilidad de dialogar sobre los estereotipos de género y lo que se espera de las mujeres en general y, en particular, cuando tienen determinada edad: ¿Cuándo hicieron esa misión? ¿Era común en esa época que las mujeres dirigieran una expedición científica? ¿Habrán tenido muchos obstáculos para poder hacer sus carreras científicas? Además de la posibilidad de trabajar con los datos biográficos y los recorridos científicos de estas mujeres, este juego nos da la posibilidad de prestar atención y poner en valor la idea de equipo de trabajo. ¿podría alguna de ellas haber hecho ese trabajo sola? ¿Habría sido importante para ellas contar con el apoyo y la compañía de otras mujeres científicas? Actualmente, las personas que hacen ciencia, ¿trabajan solas o en equipos? En un equipo de trabajo, ¿todas las personas hacen lo mismo?; y cuando en la escuela trabajamos en equipo, ¿todas y todos aportamos las mismas cosas? ¿Es importante trabajar en equipo?

Tener los sentidos dispuestos también ayudará a quienes guían situaciones de enseñanza a decidir cuándo es necesario, interesante o estratégico hacer alguna intervención mientras el juego sucede. Si, por ejemplo, dos estudiantes intercambian opiniones sobre el lugar donde “es válido”, “se puede” o “se debe” llevar adelante un experimento científico, se podría intervenir aportando una o más posibilidades que multipliquen los escenarios donde se hace ciencia (el archivo, la huerta, un barco, la escuela, etc.).

Otra posibilidad para las intervenciones es generar preguntas y estimular la generación de hipótesis sobre aquello que estamos indagando. ¿Cómo hacen quienes estudian el comportamiento de los animales para saber cómo se alimentan, duermen o se reproducen? Generar dudas no solo sobre lo que se conoce, sino también sobre cómo se conoce es de un gran valor para avanzar en la tarea de enseñar los distintos modos de conocer que tienen las ciencias. Y ¿por qué no proponerles a las propias chicas y chicos que hagan ellos estos ejercicios?

Hay muchos procedimientos del quehacer científico que pueden ser apropiados como formas de conocer nuestro entorno. La observación es la estrategia más remota con la que el ser humano aprendió cosas, si se logra darle sentido específico a esta observación, redireccionarla, si se suma un registro y el análisis de las anotaciones sobre aquello que se ha observado, se habrá logrado un ejercicio que reproduce las maneras en las que se hizo y se hace ciencia. En el aprendizaje de esta tarea es fundamental el acompañamiento de quien guía el proceso de enseñanza, así como el diálogo con las y los pares. ¿Qué observar? ¿Por cuánto tiempo? ¿En qué momento del día? ¿Qué cosa de lo que observo tengo que registrar? Para comparar ¿es mejor que todas las anotaciones sean iguales o serían mejor que fueran distintas? Si la información que obtengo en este proceso de observación es diferente a la que figura en los manuales o páginas de internet, ¿se debe descartar o, por el contrario, es momento de seguir investigando? Todas estas cuestiones necesitan ser pensadas y debatidas entre estudiantes. Serán las y los docentes quienes puedan ordenar este debate para que la tarea logre concretarse y, especialmente, introducir en ese intercambio aquellas cuestiones, preguntas o comentarios que se necesitan para que el deseo por conocer que inició la tarea conduzca hacia la meta deseada.

Otra posibilidad para las intervenciones docentes es volver a traer la pregunta inicial, después de que el intercambio o la búsqueda haya avanzado, repreguntar, volver al punto de inicio y evaluar junto con sus estudiantes para dónde debe seguir la búsqueda, si es necesario formular una nueva pregunta o modificar la inicial.

Hacer notar alguna intervención, destacar o volver sobre el comentario de alguna de las chicas o chicos también son buenas estrategias para estimular el debate y abrir líneas de trabajo:

—¿Por qué Nadia dirá que...?

—Entonces, Benicio y Luna piensan que las cosas son así por diferentes motivos. ¿A alguien se le ocurre que puede ser de otra manera...? ¿Puede haber más de una explicación para...?

—Otro grupo de chicas y chicos con el que yo trabajo piensan que... ¿Ustedes qué opinan sobre...?

—Una vez vi que... ¿Será que... sucede por lo que dice Matías?

Generar el deseo por aprender y establecer la duda como forma de enseñar es un hermoso desafío. Esperamos que los juegos que integran esta propuesta sean parte de ese primer movimiento. Queda por delante otro gran desafío: enseñar prácticas y maneras de conocer que generen autonomía en la construcción, la problematización y complejización de los conocimientos. Enseñar a buscar información en múltiples fuentes (libros, páginas, personas, etc.), analizar la procedencia de esa información y poder comparar entre las distintas fuentes es otra de las maneras de conocer que atraviesa el conocimiento científico. Una herramienta de gran utilidad para el desarrollo y el desempeño de las infancias, las juventudes y las personas adultas.

Finalmente, es importante que estos juegos, como todos los juegos, tengan la posibilidad de ser jugados muchas veces. Quien juega muchas veces un juego gana experticia, descubre maneras diferentes de lograr resultados, cuestiona las reglas y comienza a pensar otras posibilidades de jugar, ya sea cambiando las reglas, sumando obstáculos o nuevos elementos. La intervención docente frente a esta posibilidad es clave para ordenar el proceso, comparar distintas posibilidades y, por qué no, escribir unas nuevas sugerencias de cómo jugar.

Estos juegos pueden ser la posibilidad de divertirse y de que las y los grandes junto con las chicas y los chicos puedan conocer las historias de las personas que hacen ciencia, para socavar el imaginario androcéntrico [2] presente en la ciencia hegemónica. Pueden ser, también, la posibilidad de pensar en las desigualdades de clase, de etnia, de género —entre otras— que atraviesan el acceso al mundo del estudio, del trabajo y, obviamente, al de la ciencia. Juegos que esperamos generen más preguntas que respuestas y, especialmente, que despierten, además del placer de jugar, la curiosidad y el deseo por incursionar en el mundo de la ciencia.

[1] Cuando se hace referencia a la desigualdad social se está queriendo evidenciar la disparidad que tienen las personas en su posibilidad de ejercer derechos: a trabajar, a estudiar, a atender su salud, a la vivienda, etc. Si bien en Argentina todas las personas son iguales ante la ley, no todas las personas tienen las mismas posibilidades. Por ello es importante tener presente la diferencia entre igualdad y equidad. Estas desigualdades sociales pueden ser de clase, étnicas, de género, etaria, geográficas y/o vinculadas a la discapacidad. La palabra interseccionalidad busca describir y analizar la manera en que estas desigualdades confluyen generando un sistema de opresión que recae sobre diferentes personas o grupos de personas.

[2] El imaginario social sobre las personas que hacen ciencia está construido sobre la idea de que la ciencia, ser científico, es una actividad propia de varones, blancos y heterosexuales. Desarmar el imaginario androcéntrico y heterosexual es mostrar que otras personas pueden y hacen ciencia, es visibilizar sus trayectorias educativas y profesionales evidenciando los obstáculos particulares que tuvieron que atravesar para formarse y ejercer los trabajos y profesiones que eligieron.
