



Menos mitos, más datos.

Información, orientaciones y actividades
para cerrar la brecha de género
en ciencia y tecnología

Este cuadernillo se presentó en el evento
“Menos Mitos, Más Datos. Experiencias e información para romper la brecha de Género en Ciencia y Tecnología”
el día 4 de abril de 2019, en el Centro Cultural de la Ciencia.

Organizadores: Chicas en Tecnología, Mercado Libre, INTAL-BID.
Con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología - Nación y el
Ministerio de Educación e Innovación - Ciudad de Buenos Aires.

Créditos

Coordinación de Contenidos

Julietta Sayar

Coordinación de Diseño

Florencia Boero

Redacción

Julietta La Casa

Diseño

Cintia Gonzalez

Sección Nota Técnica Intal BID

(Incluye solo la sección: Resumen ejecutivo y Principales hallazgos)

Un balance de la innovación. Ciencia y tecnología: trayectorias educativas, desarrollo profesional y brecha de género en la Argentina.

Autoras. Basco, Ana Inés; Lavena, Cecilia y Equipo Chicas en Tecnología.

Dirección editorial. Fabrizio Operti y Pablo Marcelo García.

Colaboradores. Soledad Codoni, Laura Rombolá, Mariana Pernas, Ramiro Conte Grand y Andrea Benitez del BID - INTAL; Cecilia Vazquez, Alejandra Gutierrez, Gabriela Bouret, Romina Colman, Yanina Paparella y Melina Masnatta de Chicas en Tecnología.

Agradecemos especialmente a: Gabriela Soto, Clara Allende, Ana Felisatti, Cecilia Galarza, Anahí Belén Torres, Luciana Ailen Sierra, Carmen Bonilla, Maia Naftali, Paola Prieto Botero, Priscila Monnerreau, Ximena Durán, Paola Rodrigues, Griselda Diz, Yesica Sosa, Débora Elisa- bet Lamaizon, María Inés Baqué, Melina Furman, Valeria Viva, Vanesa Cillo, Valeria Edelsztein, Liliana Fernandez, Vanesa Germade, María De los Ángeles Benavidez, Lucía Navarro, Marcelo De Vicenzi, Gustavo Lores y Natalia Parrondo.

ÍNDICE

Presentación	4
Un potencial con barreras	6
Orientaciones para ampliar el acceso a la ciencia y tecnología	15

Actividades para entornos educativos y familias

Glosario contextual	22
Tecnología con onda	24
El mito del <i>influencer</i> feliz	26
¡No lo digas!	28
Mujeres en escena	30
Verdadero o Falso	32
Grandes mujeres de la historia	34
Tarjetones de conversación	36
El <i>backend</i>	38

Anexo y Notas	39
----------------------	----

Los materiales y contenidos de Chicas en Tecnología están bajo el Registro Nacional de Propiedad Intelectual e Industrial, por lo que queda prohibida su difusión, modificación y reutilización con o sin fines comerciales.

Presentación

La información, los datos, las actividades y orientaciones recolectadas en este cuadernillo son la materialización de un proceso colectivo e interdisciplinario que tiene como objetivo la creación de espacios más diversos e inclusivos en torno a la ciencia y la tecnología.

El contenido está dirigido a instituciones de educación formal y no formal, así como a familias y espacios que se vinculan con jóvenes que están en una etapa decisiva para desarrollar intereses vocacionales y descubrir las posibles trayectorias académicas y profesionales que tienen a disposición.

Desde Chicas en Tecnología (CET) nos interesa generar soluciones y cambios estratégicos que aborden la problemática de la brecha de género a través de datos e información. Por esta razón, en primer lugar se incluye el resumen de una investigación llevada a cabo por nuestra organización y el Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe (INTAL) del BID, que hace foco sobre la brecha de género en ciencias y tecnología en Argentina. Allí encontrarán datos y experiencias que presentan el estado de situación actual en el país, en diálogo con investigaciones y estadísticas a nivel internacional.

En 2015 (año en el que se creó CET) emprendimos el desafío de motivar, formar y acompañar a mujeres adolescentes, a través de una mirada diversa y con la colaboración de diferentes actores, para que sean la próxima generación de mujeres líderes en ciencia y tecnología. Creemos que no se puede ser lo que no se ve, ni elegir lo que no se conoce, por eso las propuestas que creamos son concretas, factibles y buscamos que respondan a las necesidades y experiencias del contexto argentino y de la región.

Por estas razones, incorporamos un conjunto de herramientas con propuestas para familias y entornos educativos que quieran contribuir a generar un contexto de mayor igualdad e inclusión en ciencia y tecnología. Se trata de orientaciones generales y una guía de actividades con su anexo para implementar nuevas maneras de fomentar el interés de lxs jóvenes en estas áreas*.

Con el fin de generar contenido pertinente para lxs destinatarixs de este cuadernillo hemos contado con la atenta y dedicada participación de Verónica Caputi -Especialista en Educación y Tecnología y Directora que promovió el programa Clubes de Chicas en Tecnología en su institución- y de Fernando Damonte -Docente de Matemática, Referente y colaborador del programa Clubes de Chicas en Tecnología- quienes aportaron sus observaciones y consejos a partir de su experiencia en trabajo de campo y gestión dentro del ámbito educativo.

En una segunda instancia, de construcción colectiva y validación de contenidos, trabajamos junto a INTEC (Ministerio de Educación e Innovación de la Ciudad de Buenos Aires) con facilitadores pedagógicos digitales, quienes cuentan con el rol clave de promover la innovación pedagógica a través del desarrollo e integración de tecnologías en las escuelas públicas de todos los niveles de CABA. Realizamos talleres e intercambiamos datos y experiencias para crear propuestas que motiven a las estudiantes a conocer las posibilidades de desarrollarse en el campo de la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática.

Durante el proceso conversamos con diferentes actores que cumplen un lugar clave en espacios como el familiar o de educación no formal. Creemos que generar prácticas inclusivas, que superen las limitaciones derivadas de las creencias de género, es parte de un cambio cultural y sistémico. Este cambio precisa de todos los actores sociales para poder trabajar conjuntamente en el ecosistema que albergará y potenciará a la generación de jóvenes líderes en los ámbitos de ciencia y tecnología.

En la primera versión de esta experiencia buscamos inspirar y generar herramientas para que las familias y entornos educativos puedan apropiárselas. Esperamos que quienes las lean se sientan motivadxs a crear y compartir nuevas y mejores propuestas.

*Elegimos redactar las Orientaciones generales y Actividades utilizando lenguaje inclusivo para señalar la necesidad de generar un contexto social donde las niñas y mujeres estén representadas y sean consideradas parte de la próxima generación de líderes en ciencia y tecnología.

UN POTENCIAL CON BARRERAS

La participación de las mujeres en el área de Ciencia y Tecnología en Argentina

BASCO, ANA INÉS; LAVENA, CECILIA Y EQUIPO DE CHICAS EN TECNOLOGÍA

En la síntesis que se presenta a continuación, se muestran los principales hallazgos de la investigación realizada por el INTAL-BID para dimensionar la brecha de género en las áreas de Ciencia y Tecnología de Argentina que pertenecen a este sector.

Los progresos tecnológicos y la adopción de soluciones de robótica, automatización, inteligencia artificial y digitalización en la economía y en la vida cotidiana generan grandes desafíos en materia de eficiencia y productividad, a la vez que plantean algunos desajustes institucionales que impulsan la reconfiguración de la vida laboral (INTAL-BID, 2017)¹.

Las disrupciones adquieren una velocidad, intensidad y escala que dificultan predecir su curso. La impresión 3D y la fabricación digital disuelven la frontera entre bienes y servicios; los materiales avanzados y la nanotecnología generan nuevas cadenas de valor; el procesamiento de grandes volúmenes de datos permite descubrir, conocer y predecir patrones de consumo para ajustar las estrategias comerciales, pero su aporte se extiende también a las áreas de salud, medicina, finanzas, agro y gestión de ciudades inteligentes (INTAL-BID, 2017). La inteligencia artificial, que constituye un nuevo factor de producción, puede contribuir a incrementar la tasa de crecimiento del PIB de mediano plazo en la región de 3% a 4% (INTAL-BID, 2018)².

A pesar de los avances en materia de innovación tecnológica, las mujeres enfrentan obstáculos significativos en el acceso al mercado laboral y en el progreso en sus carreras profesionales. Estas barreras, junto con la segregación ocupacional, limitan sus elecciones económicas y -en última instancia- inciden sobre el crecimiento y el desarrollo social.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016), la participación global de las mujeres en el mercado laboral se redujo de 52,4% a 49,6% entre 1995 y 2015³. Esta merma se traduce en menores oportunidades de empleo, y, consecuentemente, menor seguridad económica.

(1) Beliz, G. (2017). Un contrato social tecnológico para América Latina. *Integración y Comercio*, 21(42), p. 12-23. **Disponible en:** <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17281/revista-integracion-comercio-ano-21-no-42-agosto-2017-robot-lucion-el-futuro-del> (2) Algoritmolandia: inteligencia artificial para una integración predictiva e inclusiva de América Latina. (2018). *Integración y Comercio*, 22(44), p. 1-360. **Disponible en:** <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17385/revista-integracion-comercio-ano-22-no-44-julio-2018-algoritmolandia-inteligencia> (2) Women at work: trends 2016. (2016). Geneva: International Labour Organization. **Disponible en:** <https://www.ilo.org>

En sentido inverso, en América Latina y el Caribe (ALC), la participación de las mujeres en el mercado de trabajo aumentó de un 44,5% en 1995 a un 52,6% en 2015 debido a las mejoras en materia de educación y salud, al igual que al incremento en la provisión de espacios de cuidado de la primera infancia a través de subsidios del sector público (Busso y Fonseca, 2015)⁴. Además, en la mayoría de los países de la región las mujeres presentan tasas de matriculación en educación de nivel terciario y de graduación de programas de maestría más elevadas que los hombres, según datos de la Unesco.⁵

A pesar de estos avances, en la región la brecha de género se percibe en la vulnerabilidad socio-laboral de las mujeres en materia de desempleo, remuneración, participación en puestos de liderazgo y habilidades vinculadas al cambio tecnológico (ILO-OIT, 2016). Afortunadamente, la sociedad latinoamericana es cada vez más consciente de la desigualdad de género. De acuerdo con Latinobarómetro, un 66% de los ciudadanos de la región reconoce que hay tensiones o conflictos “fuertes” o “muy fuertes” entre hombres y mujeres. Y entre 2010 y 2017, la visualización de estos conflictos creció 10 puntos, de 46% a 56% (Basco, 2017).⁶

66% DE LAS PERSONAS EN AMÉRICA LATINA RECONOCE TENSIONES O CONFLICTOS ENTRE HOMBRES Y MUJERES

Según un estudio del INTAL-BID sobre la población Millennial de la Argentina, las mujeres utilizan menos la tecnología en el trabajo que los varones⁷. Dicho estudio identifica otra brecha de género en cuanto a la posesión de dispositivos tecnológicos: se observa que casi un 65% de los hombres tiene computadora portátil, contra un 58% de mujeres (Basco y Carballo, 2017).

Además, según Latinobarómetro, un 47% de hombres en América Latina posee un smartphone mientras que un 41% de mujeres cuenta con este dispositivo (Basco, 2017). Estas disparidades también se observan a nivel de empresa: una reciente encuesta realizada por el INTAL-BID, el Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC) y la Unión Industrial Argentina (UIA) en 293 empresas de la Argentina,

org/wcm5/groups/public/---dgreports/---D.C.omm/---publ/documents/publication/wcms_457317.pdf (4) Busso, M. y Fonseca, D. (2015). Female labor force participation in Latin America: Patterns and explanations. CEDLAS Working Paper 187. Buenos Aires: CEDLAS, Universidad Nacional de La Plata. (5) Datos disponibles en Unesco eAtlas of Gender Inequality in Education: <https://tellmaps.com/uis/gender/#!/tellmap/79054752/2> (6) Basco, Ana I. (2017). La tecno-integración de América Latina: instituciones, comercio exponencial y equidad en la era de los algoritmos. Nota técnica IDB-TN-1340. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. **Disponible en:** <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17331/la-tecno-integracion-de-america-latina-instituciones-comercio-exponencial-y> (7) Basco, Ana I. y Carballo, M. (2017). Compás Millennial: la generación Y en la era de la integración 4.0. Nota técnica IDB-TN-1283. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. **Disponible en:** <https://publications.iadb.org/es/compas-millennial-la-generacion-y-en-la-era-de-la-integracion-40> (8) Albriue et al.(2019). Travesía 4.0: hacia la transformación industrial argentina. Nota Técnica. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

encuentra que el porcentaje de mujeres que posee títulos académicos en ciencias exactas y naturales, tecnología, ingeniería y matemáticas es bajo en todas las empresas (30%). Sin embargo, se observa un porcentaje algo mayor en las empresas más avanzadas en términos tecnológicos (40% de mujeres con esta calificación)⁸.

La brecha digital tiende a profundizar las desigualdades socioeconómicas preexistentes. Según un reciente informe del BID (Pombo, Gupta y Stankovic, 2018)⁹, existen inequidades de género extremas en el acceso a Internet y a los derechos digitales en todos los países en desarrollo.

Asimismo, en la región, y en la Argentina en particular, el sector de servicios basados en conocimiento (SBC) – en el cual se destaca el área de software y servicios informáticos (SSI)– representa un 6,6% del PBI, ocupa a 1,3 millón de personas (49,2% son asalariados) y es el cuarto complejo exportador del país, con más de US\$ 2.900 millones en el primer semestre de 2018. En los últimos doce años, SSI fue el subsector con mayor dinamismo exportador de los SBC: creció a una tasa anual acumulativa del 16,1%. Debido al potencial que posee este sector en la Argentina, la inclusión y participación plena de las mujeres exige pensar en mecanismos que superen las brechas de género en CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en la Argentina.

EN LOS ÚLTIMOS 12 AÑOS EL SUBSECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS (SSI) CRECIÓ **16,1%** A UNA TASA ANUAL ACUMULATIVA DEL

Teniendo en cuenta este marco de amplias disparidades, el INTAL - BID se propuso a través de esta investigación, analizar la trayectoria formativa y profesional de las mujeres en las disciplinas CTIM en la Argentina, y comprender cuáles son los obstáculos y barreras que enfrentan. Para ello, en primer lugar, se relevó la literatura existente sobre la situación de las mujeres en ambas trayectorias. Luego, se analizaron los datos del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Argentina acerca del paso de las mujeres por el sistema educativo universitario en CTIM del país, entre 2010 y 2016. Se investigaron además los perfiles profesionales y formativos de las mujeres en CTIM¹⁰, con foco en programación. El estudio prestó especial atención a los desafíos, las barreras y los obstáculos que se presentan a lo

[iadb.org/es/publicacion/17331/la-tecno-integracion-de-america-latina-instituciones-comercio-exponencial-y](https://publications.iadb.org/es/publicacion/17331/la-tecno-integracion-de-america-latina-instituciones-comercio-exponencial-y) (7) Basco, Ana I. y Carballo, M. (2017). Compás Millennial: la generación Y en la era de la integración 4.0. Nota técnica IDB-TN-1283. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. **Disponible en:** <https://publications.iadb.org/es/compas-millennial-la-generacion-y-en-la-era-de-la-integracion-40> (8) Albriue et al.(2019). Travesía 4.0: hacia la transformación industrial argentina. Nota Técnica. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

largo del desarrollo de sus carreras, entendiendo la importancia de la inclusión de la enseñanza de programación en la agenda educativa como conocimiento transversal en los diferentes niveles educativos. Esta información se relevó a través de entrevistas realizadas en sesiones de grupos focales de mujeres menores de 35 años con trayectoria educativa en CTIM y en el inicio de la trayectoria laboral, y entrevistas en profundidad a mujeres mayores de 35 años con trayectoria educativa y laboral avanzada en CTIM. Por último, se identificaron prácticas actuales en materia de inclusión de las mujeres en los espacios formativos y laborales para conocer el estado de situación de la inclusión de las mujeres en la educación en CTIM - y en el mercado laboral en espacios afines a la inserción de profesionales en dichas especialidades.

Los datos señalan brechas de género en el ingreso y egreso de las estudiantes de las disciplinas CTIM entre 2010 y 2016. Mientras que se observa un registro de un 33% de mujeres como estudiantes en CTIM tanto en universidades de gestión pública como privada, el valor en el caso de los varones asciende al 67%. Números similares se observan en los casos de nuevas inscripciones, reinscripción y egreso; en este último caso la distribución es 35% de mujeres y 65% de varones.

A nivel cualitativo, los principales resultados señalan que las mujeres que deciden una trayectoria formativa y laboral en CTIM enfrentan barreras en cuanto a sus elecciones. Estas barreras están basadas en estereotipos familiares y sociales, y se presentan antes, durante y luego de formarse en estas áreas.

Asimismo, durante los estudios de nivel universitario en CTIM, las mujeres viven situaciones de discriminación que condicionan la posibilidad de desarrollar una carrera profesional que garantice las mismas oportunidades en las posiciones de liderazgo. El entorno familiar y el estímulo para fortalecer las habilidades científicas y matemáticas por parte de los docentes, junto con las iniciativas de mentoreo y acompañamiento basadas en la diversidad, promueven la terminación educativa en CTIM.

En el ámbito laboral, las mujeres experimentan la segregación horizontal (“pisos pegajosos”)¹¹ y vertical (“techos de cristal”)¹² en los diferentes sectores de su especialidad. Ambos tipos de segregación se producen por la escasa presencia femenina en las ramas de actividad vinculadas a CTIM y por los estereotipos de género que enfrentan tanto al intentar acceder, mantener y promoverse en una posición laboral, como a la hora de obtener puestos de responsabilidad y de tomar decisiones que tengan una mayor incidencia en el ámbito científico y tecnológico.

Si bien a lo largo de este trabajo se identificaron algunas prácticas que promueven la igualdad de género en las universidades (instituciones de formación e instituciones del sector científico y tecnológico) donde las mujeres desempeñan sus trayectorias profesionales, las mismas todavía son incipientes. Esto plantea una deuda en materia de igualdad de oportunidades que aseguren una cultura de inclusión de la dimensión de género y garanticen la diversidad y la innovación, agregando valor a la producción y a la puesta en práctica del conocimiento.

(9) Pombo, C.; Gupta, R. y Stankovic, M. (2018). Servicios sociales para ciudadanos digitales: oportunidades para América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8885/Servicios-sociales-para-ciudadanosdigitales-Oportunidades-para-América-Latina-y-el-Caribe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
(10) Para la selección de listado de carreras de CTIM se utilizó como referencia un estudio del Departamento de Comercio de Estados Unidos (2011). Beede et al. (2011). Women in STEM: a gender gap to innovation. Economics and Statistics Administration, Issue Brief No. 04-11. Disponible en:

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1964782 (11) Metáfora que hace referencia al proceso en el cual las mujeres quedan en los puestos de trabajo de menor calificación sin poder avanzar hacia aquellos de mayor calificación. (12) La metáfora del “techo de cristal” refiere a la barrera invisible resultante de una compleja trama de estructuras en las organizaciones dominadas por el colectivo masculino que impide a las mujeres acceder a lugares destacados en lo académico, profesional y laboral (ONU Mujeres, 2017).



PRINCIPALES HALLAZGOS

PASILLOS ESTRECHOS

La mayoría de las mujeres que se forma en CTIM enfrenta barreras en cuanto a sus elecciones. Estas se basan en estereotipos familiares y sociales, y se presentan antes de elegir una carrera y durante su realización. En el sistema universitario persiste **una brecha de género en el ingreso y egreso de las estudiantes de las disciplinas CTIM**. Se ha registrado un 33% de mujeres como estudiantes en CTIM tanto en universidades de gestión pública como privada (67% varones) entre 2010 y 2016.

ELECCIONES HABITABLES

A la hora de matricularse y decidir su trayectoria formativa, **las mujeres eligen más frecuentemente las especialidades en CTIM con titulación (diploma) en Ingeniería y Licenciatura** (representan el 70% de las carreras seleccionadas por ellas en todo el período). En el caso de las disciplinas con titulación en Ingeniería, la proporción de las mujeres es del 23% y la de los varones alcanza al 77%, mientras que en el caso de las disciplinas con titulación en Licenciatura la relación es de 45% a 55% respectivamente.

UN DESNIVEL EN REPARACIÓN

Las instituciones educativas de nivel superior y los espacios donde las mujeres desempeñan sus trayectorias profesionales se encuentran en proceso hacia la inclusión de la dimensión de género en sus prácticas educativa y profesional.

UN ENSAMBLAJE ESTEREOTIPADO

Durante los estudios de nivel terciario y/o grado en CTIM,

las mujeres enfrentan situaciones de discriminación que condicionan su finalización. La socialización de género en la que **se internalizan estereotipos respecto de la aptitud de las mujeres en CTIM, junto con las prácticas educativas rígidas, constituyen las principales barreras a la participación plena y terminación educativa**.

ESPACIOS DICOTÓMICOS

Aunque la proporción de mujeres que recibe becas de programas de gestión pública en las disciplinas CTIM supera a la de los varones (55% mujeres vs. 45% varones), **las mujeres entrevistadas destacan características del contexto institucional no inclusivo en el que enfrentan “microdesigualdades” a lo largo de la trayectoria formativa, lo que constituye oportunidades para la deserción y el abandono**.

CONSTRUCCIONES ENDEBLES

En el ámbito laboral, la mayoría de las mujeres experimenta el deslizamiento hacia los “pisos pegajosos” y la dificultad para superar los “techos de cristal” en los diferentes sectores de su especialidad. Las ramas de actividad en las que se desempeñan la mayoría de las entrevistadas se vinculan con el ámbito de aplicación de las CTIM y se caracterizan por una escasa presencia femenina.

HÁBITATS SEGREGADOS

Al intentar acceder, mantener y promoverse en una posición laboral, así como obtener puestos de responsabilidad y de toma de decisiones que les posibilite una mayor incidencia en

el ámbito científico y tecnológico, **la mayoría de las mujeres enfrenta estereotipos de género (segregación horizontal y vertical) que se observan en el ambiente de trabajo masculinizado, en estructuras organizativas sin equilibrio entre la vida personal y profesional** y en la diferencia en la valoración que se le da a sus capacidades técnicas respecto de las de sus pares varones.

RE-ESCALANDO

Entre las mujeres con trayectoria educativa exitosa, el entorno familiar opera como estímulo hacia las disciplinas CTIM, al igual que la fuerte predisposición personal por resolver problemas y el impulso de creación e innovación individual. **En el ámbito laboral, las mujeres adoptan diversas estrategias para acceder, permanecer y promocionarse en el ámbito de trabajo como fuerza laboral innovadora manteniendo una afinidad con sus jefes, adaptándose al entorno masculino, demostrando sus aptitudes, creando una red de contención entre sus pares frente a los sesgos (sororidad),** e identificando mujeres mentoras como referentes positivos para su crecimiento profesional.



Orientaciones para ampliar el acceso a la ciencia y tecnología

Las siguientes propuestas buscan generar oportunidades inclusivas en el acceso a la ciencia y tecnología y se apoyan en la experiencia y el conocimiento de lxs educadorxs (docentes, familias, referentes) como pilares indispensables para guiar cualquier práctica orientada a estos fines. Creemos que, más allá de la asignatura, materia, espacio que lidere o en el que sea referente, cada educador/a desarrolla un rol de mentor/a, guía o consejero/a. Este rol tiene un valor fundamental para construir ambientes más diversos, para que más niñas y mujeres adolescentes se acerquen a espacios en los que comúnmente no están representadas¹ y para superar las limitaciones derivadas de las creencias de género en temas vinculados a la ciencia y tecnología. Incluimos algunas orientaciones generales que pueden servir para potenciar las prácticas educativas ya implementadas y alentar la creación de otras nuevas entre colegas, para que sean lxs educadorxs quienes lideren estos nuevos espacios inclusivos. Las rutinas y actividades familiares pueden inspirarse en estas propuestas para generar cambios de hábitos, reflexiones y prácticas que fomenten el interés por la ciencia y la tecnología desde un lugar inclusivo e innovador.

Intercambio de experiencias entre colegas

Una manera de generar nuevos enfoques inclusivos en ciencia y tecnología es a través del trabajo interdisciplinario de lxs docentes. Los intercambios habituales entre docentes de distintas áreas pueden estar orientados a esta temática para construir propuestas educativas innovadoras que inviten a lxs estudiantes a imaginarse en roles distintos y nuevos. Para que lxs estudiantes se conviertan en la próxima generación de innovadorxs en ciencia y tecnología es necesario que asuman el rol de creadorxs y no solamente usarixs o consumidorxs de lo que ya existe. Esto implica que puedan liderar y trabajar en equipos interdisciplinarios. Considerando este enfoque, lxs educadorxs también pueden ser creadorxs de nuevas prácticas pedagógicas creadas colaborativa e interdisciplinariamente. En los establecimientos educativos se puede proponer, por ejemplo, que este intercambio entre colegas sea el eje de una Jornada de Capacitación. Un primer abordaje posible es conocer la problemática de género en ciencia y tecnología a través de datos y fuentes de información confiables. Les brindamos algunos que pueden servir para introducir el tema:

- 16% es el número de mujeres inscriptas durante 5 años en Argentina en carreras vinculadas a programación (Relevamiento Mujeres programadoras, 2017)

(1) "Sólo un 7% de las niñas creen que podrán llegar a ser científicas en un futuro. Esto se debe a que hoy en día continúa persistiendo la brecha de género en los sectores de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), a pesar de que ya ha pasado más de un siglo desde que Marie Curie consiguiera el premio Nobel de Química", IGUALDAD DE GÉNERO 11 feb 2019

- Sólo el 10% de las mujeres emprendedoras realiza proyectos tecnológicos o vinculados al desarrollo de software (Observatorio de Emprendedores de la Ciudad de Buenos Aires)
- En 2020 van a existir 1.6M de puestos de trabajo vinculados a tecnología y sólo se va a poder cubrir el 25% (Agenda Digital para la Unión Europea)

Les proponemos debatir en grupos al respecto: ¿Conocían esta información? ¿Cuál les llamó más la atención y por qué? ¿Creen que es una problemática que afecta solo a nuestro país y/o región? ¿Cuál puede ser el impacto de estos números en la vida cotidiana? ¿Qué sucede con las propuestas de empleo? ¿Y de autoempleo, como los emprendimientos? Alentamos que puedan buscar otros datos de diferentes fuentes y validar o profundizar la información. Al finalizar esta fase de problematización, les sugerimos plantear qué podemos hacer en los espacios educativos, cómo podemos compartir las ideas, experiencias y evaluarlas: ¿Será un grupo de Whatsapp? ¿Incluiremos una propuesta en la planificación anual de una materia? ¿Será un proyecto institucional o una práctica transversal considerada a la hora de planificar distintas propuestas?

Les dejamos dos actividades que realizamos para el Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia y Tecnología para que sirvan de inspiración: Opción con app -> <http://cor.to/appcet> / Opción sin app -> <http://cor.to/sinapp>.

Implementación de nuevas metodologías basadas en la tecnología y ciencia

En algunas ocasiones el mundo de la tecnología y la ciencia puede parecer lejano e inaccesible o incompatible con las prácticas pedagógicas en ambientes educativos. Sin embargo, el trabajo con lxs jóvenes puede valerse de las metodologías que se utilizan para desarrollar tecnologías y conocimiento científico. Estas permiten reflexionar acerca de cómo ser usarixs críticxs y creatívxs de esas tecnologías pero también explorar y experimentar nuevos usos o propósitos.

Las metodologías del mundo de la ciencia y tecnología se basan generalmente en la solución de problemas que pueden ser cotidianos, de un grupo de personas, comunidad, etc. La manera de escalar y potenciar una solución es en general a través de la utilización de los recursos que tenemos a disposición, como un celular y las apps, por eso este ejemplo busca inspirar a partir de un pequeño ejercicio para problematizar e imaginar otros usos posibles de los recursos que tenemos a nuestro alcance. Para acercarse a estas metodologías pueden realizar esta práctica:

- Pedirles a lxs estudiantes que identifiquen un problema dentro del curso: pueden ser problemáticas sociales/de grupo; problemas edilicios; dificultades que atraviesan en el trayecto hacia la escuela; problemas que surgen en los recreos; dificultades académicas.

- Proponer que el trabajo se realice en grupos de 5 estudiantes o realizarlo con el curso entero acompañándolxs en el proceso.
- Incentivarlxs a pensar y diseñar una aplicación móvil (app) que sirva para resolver el problema que identificaron. Elegimos este ejemplo porque el 89% de las acciones que realizan lxs usuarios de Internet son con apps (IBM, 2018).
- Invitar a lxs estudiantes a compartir su idea con el resto del curso para que lxs demás puedan hacer sugerencias o aportes.

Esta actividad puede adaptarse al contenido de una materia o asignatura y, en vez de resolver una problemática, que la app sirva para cumplir con algún objetivo particular de esa asignatura. Por ejemplo: Si lxs estudiantes están trabajando sobre el cuidado del medioambiente, pueden proponer que la aplicación sirva para tomar medidas que contribuyan al cuidado del agua; si se trata de una clase de Historia, la app puede utilizarse para aprender de manera creativa e interactiva sobre el período o acontecimiento que se esté trabajando.

Conocimiento transversal y rotación de roles

La ciencia y la tecnología pueden realizar aportes que impacten en todos los ámbitos de la vida cotidiana. Por este motivo, es importante trasladar de manera creativa los conocimientos de esas disciplinas a otras donde sumen valor. Para orientar el trabajo según esta perspectiva, les proponemos que lxs estudiantes trabajen en equipos donde haya rotación de roles para que todxs experimenten todas las formas posibles de participar en un grupo de trabajo y, de esta manera, generen propuestas diversas e innovadoras que surgen a partir de la variedad de enfoques. Estas son estrategias implementadas en la mayoría de los espacios de desarrollo científico tecnológico y las tecnologías que usamos diariamente suelen ser diseñadas de este modo.

Algunas sugerencias son:

- Cuando lxs estudiantes trabajen en el laboratorio pueden proponer que cada unx se encargue de realizar una tarea que no haya realizado antes. Si algún/alguna estudiante siempre enciende el mechero, que otrx se encargue de hacerlo. Si alguien siempre lava los materiales del laboratorio, que la próxima vez otrx se haga cargo de esa tarea.
- En poco tiempo todxs habrán pasado por todos los roles y tareas. Esto les otorgará el conocimiento para complementar a sus compañerxs, la auto confianza para saber que son capaces de realizar cualquiera de las tareas que implica el trabajo en el laboratorio y que no hay roles predeterminados para cada unx sino que todxs tienen la posibilidad de realizar las mismas tareas. Además, la rotación de roles permitirá despertar el interés de lxs estudiantes en áreas o tareas que no consideraban de su agrado.
- Es importante fomentar que las estudiantes ocupen roles de liderazgo para que ganen confianza en sí mismas, descubran su potencial y posible

vocación por la ciencia o la tecnología. Estos espacios suelen ser un lugar de privilegio para los estudiantes hombres debido a que, entre otros factores, las mujeres no cuentan con modelos visibles de referencia con quienes identificarse para proyectar un futuro profesional en el mundo de la ciencia y la tecnología.

- La sala de computación es otro lugar para aplicar la rotación de roles y que todxs hagan uso tanto de las planillas de cálculo como de las herramientas de diseño o redacción de contenido. No existen roles “para hombres o para mujeres”. Todxs son posibles líderes, emprendedorxs y creadorxs de soluciones innovadoras.

Creadorxs vs. Receptorxs

Lxs estudiantes tienen el potencial para ser lxs próximxs innovadores en tecnología y ciencia. Para lograrlo no necesitan solamente dominar un software determinado sino contar con habilidades interpersonales que permitan desarrollar una buena comunicación con un equipo de trabajo, adaptarse a la incertidumbre y al cambio constante y aprender a usar la curiosidad como motor. Estas características pueden ser alentadas y potenciadas, especialmente en ambientes educativos, para propiciar que lxs niñxs y adolescentes se sientan capaces de crear soluciones nuevas a problemas de su comunidad, ser innovadorxs y generar un impacto en la sociedad con las tecnologías y recursos científicos que están al alcance de sus manos.

Para fomentar estas habilidades interpersonales les proponemos que planifiquen actividades prácticas o talleres en los que lxs estudiantes aprendan a través de la experiencia y descubran que tienen un rol activo como creadorxs y no únicamente receptorxs de contenido digital, tecnológico o científico. Algunas ideas son:

- Pedírles a lxs estudiantes que listen todas las aplicaciones (apps), softwares y dispositivos tecnológicos que utilizan durante el día e intenten agruparlas según acciones: ¿Para qué las usan? ¿Qué problema cotidiano les resuelve?
- Seleccionar 3 e incentivarlxs a imaginar usos distintos para esas mismas apps o dispositivos y que los nuevos usos tengan algún impacto social.

¿Se les ocurren otras propuestas?

Ciencia y tecnología al alcance de todxs

Existen representaciones sesgadas sobre la ciencia y la tecnología que pueden limitar el interés de lxs estudiantes en ellas. No sólo son representaciones de género sino que también están relacionadas con los “talentos” o “habilidades” que deben tener hombres y mujeres para dedicarse a estas áreas o con los posibles trayectos académicos y profesionales

que habilitan. Para romper estas barreras de ingreso les proponemos que generen conversaciones con lxs estudiantes acerca de estos temas para que ellxs puedan elaborar nuevos posibles horizontes incluyendo a la ciencia y tecnología en sus intereses.

¿Conocen casos de personas dedicadas a la ciencia y tecnología en Argentina? Saber que hay referentes en nuestro país y acceder al trabajo que realizan es una buena manera de comenzar a ver el mundo como un camino profesional posible. Lxs invitamos a leer los perfiles de algunas mujeres argentinas que lideran y trabajan en áreas STEM (por su acrónimo en inglés: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemática): <https://proyectos.chicasentecnologia.org/mujeresensteam/>

Mujeres Argentinas
en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas.

En el marco del Día Internacional de la Mujer 2018 reunimos más de 50 perfiles de **grandes mujeres** de la ciencia y la tecnología. Ellas son mujeres que lideran y trabajan en áreas en STEM* y emprendedurismo, con el objetivo de descubrir talentos de toda la Argentina.

*STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (por su acrónimo en inglés: science, technology, engineering, art and mathematics).

¡De invitadas a invitadas a través de sus trabajos y familias inspiremos los caminos!

ROSALEA CRISTINA PAZ	SILVIA KOCHEN	AIXA INÉS RODRÍGUEZ	VERÓNICA FRANTINI LÓPEZ	VERÓNICA LASEAILLA	CLAUDIA CRISTINA LOPEZ LASTRA

cet VocAr chicasentecnologia.org

También pueden analizar en grupos: ¿Qué testimonio les llamó más la atención? ¿Por qué? ¿Cuáles son las áreas que más les interesaron? ¿Cuáles son los consejos que compartirían? Y otras preguntas que surjan, para luego indagar: ¿Qué estrategia podrían implementar para dar a conocer estos perfiles? ¿Cómo podemos visibilizar estos casos en nuestras prácticas diarias?

Si conocen alguna mujer de nuestro país que trabaje en estas áreas no duden en invitarla y postularla a través del sitio para ser parte de esta propuesta colectiva que co-creamos con Conicet Voc.ar.



Actividades para entornos educativos y familias

Para que lxs jóvenes las realicen de manera grupal, ya sea en el aula o en sus hogares.

Glosario contextual

Objetivo: Promover el trabajo colaborativo entre lxs jóvenes e incentivarlxs a conocer conceptos que promuevan la diversidad y el respeto hacia diferentes formas de aprender, crear y trabajar.

Actividad: Junto con lxs jóvenes, piensen palabras que estén relacionadas con la tecnología, la ciencia, las creencias de género y anótenlas. Una vez que tengan un mapa de palabras pueden proponerles a lxs estudiantes que se dividan en grupos, elijan un conjunto de palabras e investiguen la definición de cada una. Cuando terminen la actividad habrán creado un glosario que podrán usar de referencia cada vez que trabajen con temáticas de ciencia, tecnología y género.

También pueden proponer un espacio de debate a partir de preguntas como: ¿Sobre qué palabras hubo consensos? ¿Hay alguna que haya generado desacuerdos? ¿Cuál? ¿Por qué?



Les compartimos algunos conceptos que pueden servir de inspiración para iniciar esta actividad. **¿Qué otros se les ocurren?**

Inclusión

Equidad

Diversidad

Estereotipos

Programación

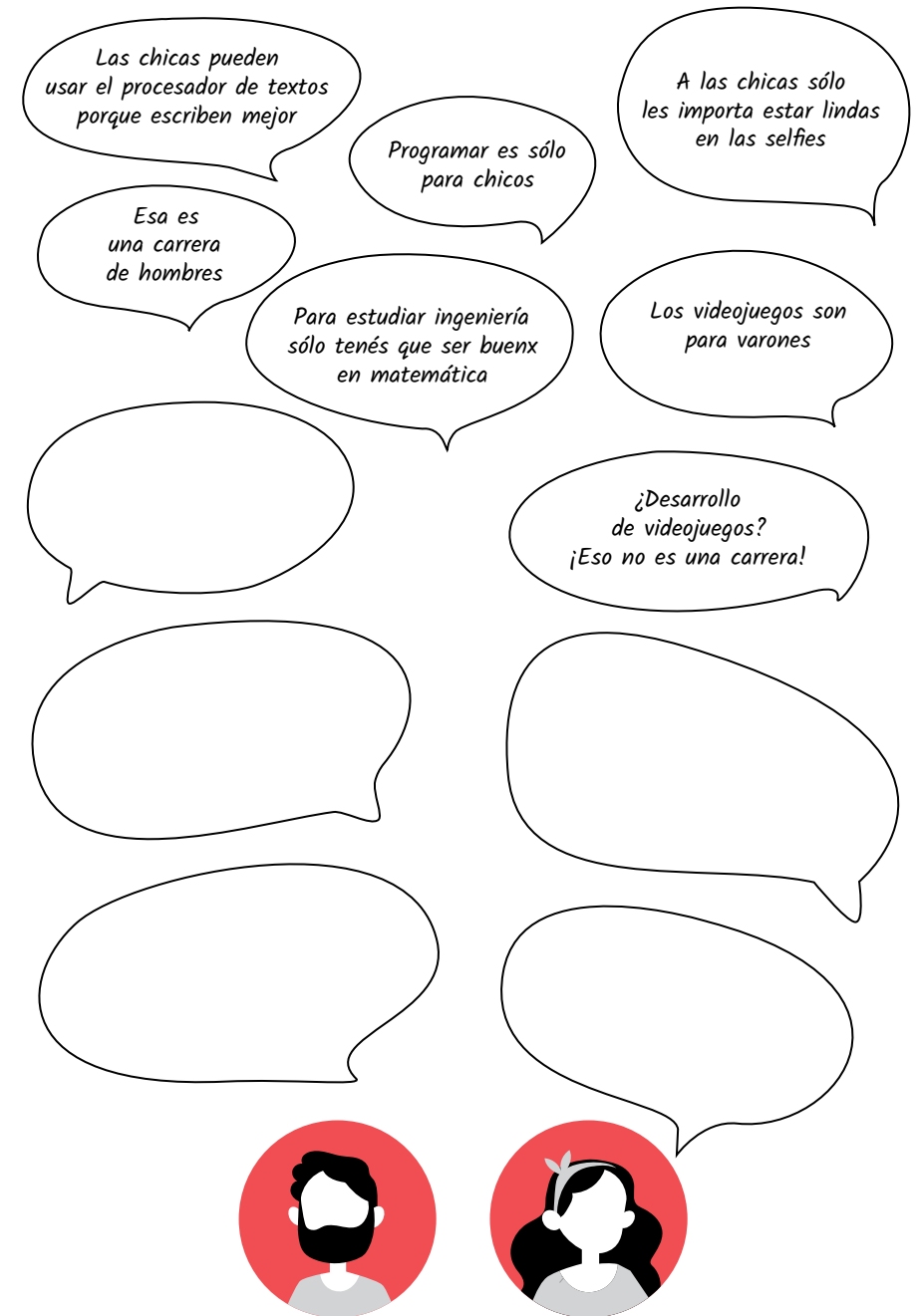
Ciencia

¡No lo digas! Frases limitantes que proponemos erradicar

Objetivo: Hacer explícitas aquellas frases que refuerzan estereotipos de género y que solemos escuchar o decir en distintos ambientes. Poder analizarlas con mirada crítica nos permite entender de dónde provienen y qué creencias de género construyen.

Actividad: Conversar con lxs jóvenes acerca de la existencia de frases naturalizadas y frecuentemente utilizadas que fortalecen la construcción de estereotipos. La mejor forma de contribuir a derribar esos estereotipos es poder detectar qué decimos, visibilizar esas frases y transformarlas para que no sean factores limitantes en el acceso al mundo de la ciencia y la tecnología (ni en otros espacios).

Les proponemos que piensen grupalmente en todas esas frases que nos limitan y que luego las plasmen en un listado para identificarlas y transformarlas de tal manera que fomenten que más niñas y adolescentes se interesen por estas áreas de estudio, o que se animen a liderar estos espacios. Pueden escribirlas en un cartel y dejarlas colgadas en un lugar visible para que las tengan siempre presentes.



Mujeres en escena

Objetivo: Analizar los estereotipos construidos en torno a las mujeres y la tecnología en películas y series.

Actividad: En el medio audiovisual existe un método conocido como “Test de Bechdel” que busca visibilizar cómo se representa a las mujeres en los guiones de películas. Es muy sencillo y requiere que, luego de ver una película, se analice lo siguiente: si aparecen al menos dos personajes femeninos, si hablan entre ellas en algún momento y, por último, si en esa conversación hablan de algo más que no sea un hombre.

Ya que los estereotipos de género no están presentes únicamente en las películas, pueden pedirles a lxs jóvenes que piensen en las series que conocen: ¿Vieron en el último tiempo alguna en la que la mujer esté cumpliendo un rol estereotípicamente “femenino”? Seguro que la respuesta va a ser: ¡Sí!

Por eso, tomamos el “Test de Bechdel” y lo reversionamos... Les presentamos el Test Elisa Bachofen*.

Una vez que realicen la tarea de investigación les proponemos que guíen un debate entre todxs para reflexionar sobre las películas y series que analizaron: ¿Cuántas películas pasan el test? La protagonista, ¿responde además a otros estereotipos de género (belleza, edad, cualidades)? ¿Alguna de esas películas tiene directoras, guionistas o productoras mujeres? ¿Aparecen rasgos de la vida personal de la científica? ¿Cuáles?



*Primera mujer de América Latina en egresar de la carrera de ingeniería.

Pueden proponerles a lxs estudiantes que se agrupen y seleccionen una película o serie que hayan visto para luego analizarla siguiendo estos criterios:

1. Es una película/serie que trata de ciencias o tecnología.
2. Aparece una mujer (si es protagonista, mejor).
3. Esa mujer se desenvuelve profesionalmente en ámbitos de ciencia o tecnología.
4. En algún momento demuestra que es experta en su área y puede ganar discusiones de esa temática.

Título: *Talentos ocultos*.....
¿Pasa el test? *Si*.....

Título: *Black panther (Pantera Negra)*.....
¿Pasa el test? *Si*.....

Título: *Ironman*.....
¿Pasa el test? *No*.....

Título: *2001. Odissea del Espacio*.....
¿Pasa el test? *No*.....

Título:.....
.....
¿Pasa el test?.....

Título:.....
.....
¿Pasa el test?.....

Título:.....
.....
¿Pasa el test?.....

Título:.....
.....
¿Pasa el test?.....

Verdadero o Falso

Objetivo: Indagar sobre los estereotipos relacionados a cuestiones de género y tecnología.

Actividad: De la lista de afirmaciones sobre género y tecnología que les proporcionamos a continuación, lxs jóvenes tienen que determinar cuáles son verdaderas y cuáles falsas. Al finalizar la actividad, les proponemos que entre todxs revisen los datos que están al pie de la página siguiente y se fijen si acertaron.

Una vez finalizada la actividad, pueden pensar grupalmente si se les ocurren otras afirmaciones y construir su propio verdadero/falso. Para eso es necesario que busquen datos que sustenten las respuestas correctas.



TIP: Además de elaborar afirmaciones a partir de sus propias experiencias, lxs estudiantes pueden consultar los sitios web de instituciones argentinas y trabajar con el concepto de fuentes de información. Por ejemplo, pueden visitar el sitio de **Equidad y Datos del MinCyT***

*<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/equidad-de-genero-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion>

Para dedicarte a la tecnología es necesario ser buenx en Matemática. V F

En las empresas de tecnología cada unx trabaja en silencio e individualmente en su computadora. V F

Las mujeres no desean estudiar ingeniería porque les resulta muy difícil. V F

La tecnología es creada igualmente por varones y mujeres. V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

V F

DAR VUELTA PARA SABER LAS RESPUESTAS  resolver (Cloverpop del 2017)

Sólo el 6% de las apps que usamos fueron desarrolladas por mujeres (Equals, 2018). Los perfiles profesionales requeridos para el sector científico y tecnológico cada vez más son híbridos, es decir, conjugan habilidades técnicas y blandas (Revolución 4.0 BID Intal). Las empresas con 3 o más mujeres en la junta directiva son un 16% más rentables (Catalyst, 2013). Los equipos más diversos son más rápidos y se ajustan hasta en un 87% más eficientemente en su solución a los problemas cotidianos que intentan

Grandes mujeres de la historia

Objetivo: Visibilizar aquellas mujeres de la historia que se dedicaron a la ciencia y la tecnología y proporcionar modelos para todxs lxs jóvenes.

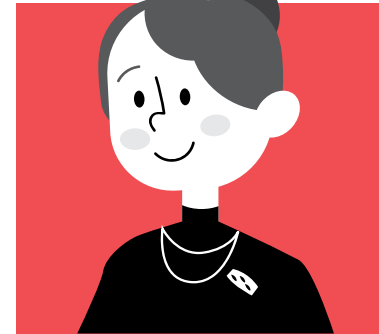
Actividad: En esta actividad van a encontrar mini biografías de 4 mujeres que se dedicaron a la ciencia y tecnología. Pueden proponerles a lxs estudiantes que investiguen más sobre sus historias y sus recorridos profesionales: ¿A qué área de estudio se dedicaron? ¿Cuál fue su mayor aporte?

Una vez que terminen de investigarlas pueden buscar otras mujeres que se hayan dedicado a la ciencia y la tecnología y armar sus mini biografías.

Para pasar de la idea a la realidad, les dejamos el dibujo que podrán usar para realizar esta actividad en el anexo de este cuadernillo. Lo podrán recortar para luego utilizarlo todas las veces que sea necesario.



En el siguiente link podrán descargar ilustraciones de las #GrandesMujeres de la ciencia y la tecnología (realizadas por Martina Scapola, egresada CET) y contribuir con la visibilización de estas referentes. https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Chicas_en_Tecnolog%C3%ADa



Elisa Bachofen

Nacida en 1891 en Buenos Aires, Argentina. Elisa fue la primera mujer que se diplomó en Ingeniería Civil en todo América del Sur.



Gabriela González

Nacida en 1965 en Córdoba, Argentina. Gabriela se dedicó a la física y astronomía. Realizó diversos estudios e investigaciones sobre ondas gravitacionales.



Silvia Torres Castilleja

Nacida en 1940 en Distrito Federal, México. Silvia se dedicó a la astronomía y astrofísica. Entre sus múltiples investigaciones, se destaca su labor sobre la materia interestelar.



Hedy Lamarr

Nacida en 1914, en Austria. Reconocida actriz de Hollywood e inventora de las primeras comunicaciones inalámbricas, sentando así las bases para lo que hoy conocemos como el wifi.

Tarjetones de conversación

Objetivo: Iniciar conversaciones entre lxs estudiantes que promuevan la reflexión sobre algunas temáticas relacionadas con la ciencia, la tecnología y los estereotipos de género.

Actividad: En esta página van a encontrar 5 tarjetones que podrán cortar y utilizar para promover diálogos y debates. Pueden armar 5 grupos de estudiantes y darle una tarjeta a cada uno. Tendrán 10 minutos para reflexionar sobre el tema que propone la tarjeta y deberán anotar las reflexiones más importantes. Al cabo de ese tiempo, se intercambiarán las tarjetas con el grupo que tienen a su izquierda. Así sucesivamente hasta que hayan utilizado las 5 tarjetas.

Una vez finalizada esta parte de la actividad pueden poner en común cuáles fueron las reflexiones más importantes sobre cada tarjeta.



¿Creen que existen carreras de hombres y carreras de mujeres?

¿Por qué creen que hay carreras en las que hombres o mujeres son mayoría?

¿Creen que las mujeres y los varones tienen distintas aptitudes o capacidades?
¿Por qué?

¿Quiénes creen que están desarrollando la tecnología que utilizamos?

¿Qué características le atribuirían a un hombre que se dedica a desarrollar videojuegos? ¿Y a una mujer que también se dedica a eso?

El backend

Lxs jóvenes diseñan su propia app

Objetivo: Facilitar un espacio que fomente el pensamiento crítico de lxs jóvenes, el aprendizaje a través de la experimentación y la creación a partir de nuevas ideas.

Actividad: Pueden iniciar la actividad contándoles a lxs estudiantes que el *backend* se refiere a la programación de un dispositivo o software, es utilizado para mencionar lo que está detrás de las interfaces y no vemos, muchas veces asociado a la idea de que quien programa es una persona neutra, sin experiencias, sesgos y/o recorridos. Propónganles a lxs estudiantes que hagan una lista de las 5 aplicaciones que más usan y que investiguen en internet quiénes las crearon. ¿Cuántas mujeres encontraron? (*Spoiler alert:* nosotras también las investigamos y ninguna fue creada por mujeres).

Como el objetivo es que cada vez más mujeres decidan empezar a estudiar y trabajar en ciencia y tecnología, les proponemos que les pidan a lxs estudiantes que diseñen una aplicación para incentivar a niñas y jóvenes a involucrarse en las STEAM. Pueden ayudarlx haciéndoles las siguientes preguntas: ¿Cómo sería esa app? ¿Qué funciones tendría? ¿Qué haría un/a usuari/x? ¿Estaría solamente destinada para este tipo de usuari/xs o para otrxs?

Para pasar de la idea a la realidad, les dejamos el dibujo que podrán usar para realizar esta actividad en el anexo de este cuadernillo. Lo podrán recortar para luego utilizarlo todas las veces que sea necesario.

Les dejamos este ejemplo



Anexo y Notas

Dibujos para realizar las actividades

MÁS ACTIVIDADES

En www.chicasentecnologia.org encontrarán más ideas y propuestas. Por ejemplo, pueden realizar un glosario de biografías que incluya personalidades y mujeres argentinas relevantes en ciencia y tecnología. Para el proceso de investigación, sugerimos la actividad desarrollada por Chicas en Tecnología:

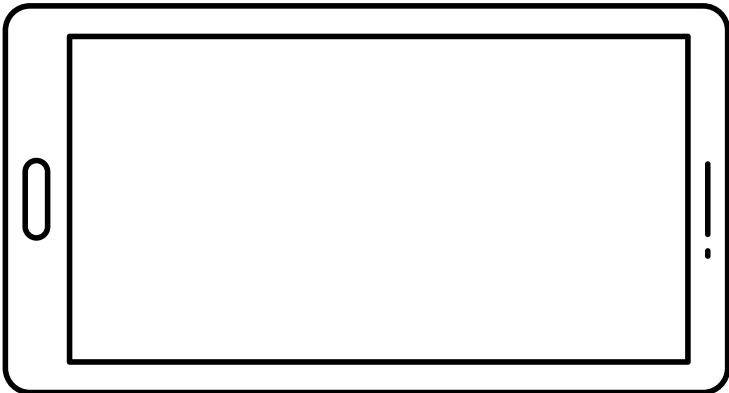
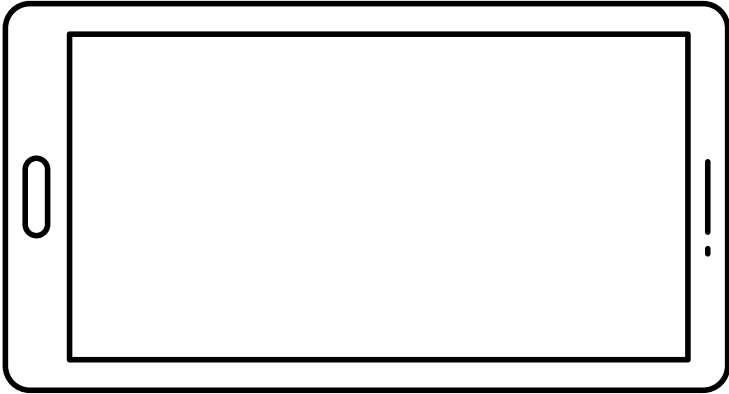
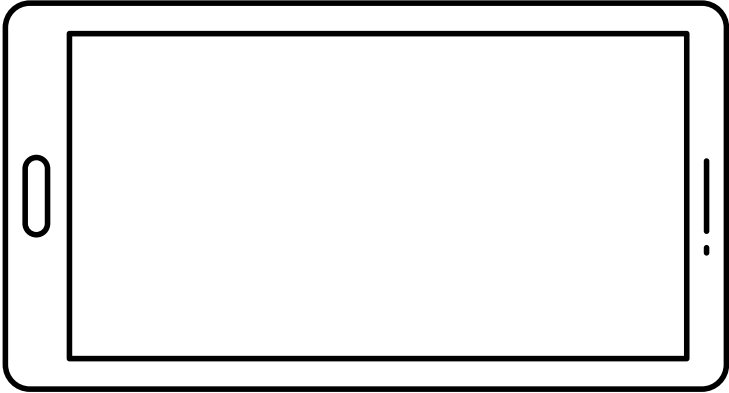
Opción con app <http://cor.to/appcet>

Opción sin app <http://cor.to/sinapp>

Notas

A series of 20 horizontal dotted lines for taking notes, arranged in a vertical column on page 40.

El backend



Notas

Lined area for notes on page 44, consisting of multiple horizontal dotted lines.

Notas

Lined area for notes on page 45, consisting of multiple horizontal dotted lines.



<http://chicasentecnologia.org/masdatos>

cet

Los materiales y contenidos de Chicas en Tecnología están bajo el Registro Nacional de Propiedad Intelectual e Industrial, por lo que queda prohibida su difusión, modificación y reutilización con o sin fines comerciales.