

Nota Técnica

Promoviendo la exploración y
la aproximación de las niñas
a las ciencias en
Educación Parvularia



2024

Elaboración:

División de Políticas Educativas Subsecretaría de
Educación Parvularia

Ministerio de Educación

Primera Edición: Febrero 2024

Presentación

La exploración y la aproximación a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (STEM, por su sigla en inglés) posibilita que niñas y niños desarrollen habilidades fundamentales relacionadas con el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la innovación, la indagación, la creatividad, el aprendizaje autónomo, entre otras. Es más, el involucramiento activo con experiencias vinculadas a estas áreas desde edades tempranas fomenta que tanto niñas como niños tengan acceso a espacios afirmativos que fortalezcan su curiosidad y sus capacidades para explorar y comprender el mundo que les rodea, y posibilita oportunidades para el desarrollo de actitudes positivas, intereses y capacidades que contribuyen al disfrute y participación significativa presente y futura de la niñez en campos STEM (Alzena, 2019).

No obstante, diversos estudios han evidenciado que en Chile la participación y progresión de niñas, adolescentes y mujeres adultas en las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas aún es significativamente baja en comparación a la participación y progresión masculina (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2021; UNESCO, 2019), coartando sus posibilidades para beneficiarse de las oportunidades que presenta el involucramiento activo con estos campos del conocimiento.

En el ámbito educativo, si bien las brechas de género de participación y progresión de niñas en STEM se visibilizan de manera más notoria en enseñanza media debido a la elección de asignaturas, estas inequidades también se han encontrado en los contextos de Educación Parvularia, por ejemplo, en relación con experiencias de aprendizaje y actividades lúdicas asociadas a competencias y conocimientos de estas disciplinas. Diferentes investigaciones han indagado en la participación y progresión de niñas en STEM durante la primera infancia, evidenciando la presencia de desigualdades, estereotipos y sesgos de género sistemáticos al interior de los espacios familiares, educativos y sociales que constituyen barreras para su aproximación a estas áreas del conocimiento y reproducen inequidades en sus oportunidades de aprendizaje y desarrollo de trayectorias educativas (Alzena, 2019; McClure, 2017; UNESCO, 2019).



Esto invita a problematizar la forma en que los establecimientos de Educación Parvularia, sus comunidades y agentes educativos constituyen espacios donde, frecuentemente, se construyen, legitiman y reproducen creencias generalizadas respecto de las habilidades e intereses de niñas y niños en torno a su género, llevando al despliegue de tratos y oportunidades diferenciadas que privilegian a un género por sobre el otro (Subsecretaría de Educación Parvularia [SdEP], 2023).

Lo anterior tiene un impacto significativo en el desarrollo y bienestar integral de la niñez, puesto que las experiencias durante la infancia temprana determinan en gran medida “la percepción que niñas y niños tienen de sí mismos, en las relaciones con las demás personas y con su entorno, configurando en esta etapa aquellos imaginarios y concepciones socioculturales que tendrán gran impacto en su futuro” (SdEP, 2023, p.7). Esto se evidencia, por ejemplo, en que entre los 2 y 4 años, niños y niñas ya desarrollan su propio sistema de atribución de roles, intereses y habilidades en relación con el género (por ejemplo, desde edades tempranas niñas y niños verbalizan que “las matemáticas son para hombres”) (Alzena, 2019; Cortázar, Romo y Vielma, 2016; Pastel et al., 2019).

Considerando lo anterior, la presente nota técnica está dirigida a equipos pedagógicos de las comunidades educativas de Educación Parvularia, y tiene por principal objetivo concientizar sobre las brechas, sesgos y estereotipos de género en STEM en Educación Parvularia, y orientar el despliegue de prácticas que promuevan la participación y aproximación de niñas en las ciencias en este primer nivel educativo. Esto, en el marco de los esfuerzos intencionados del Ministerio de Educación y la Subsecretaría de Educación Parvularia para construir espacios educativos equitativos, libres de violencia y sin discriminaciones ni sesgos, que resguarden el aprendizaje y el bienestar integral de todas las infancias (SdEP, 2023).



1. Brechas, sesgos y estereotipos de género en STEM en primera infancia y Educación Parvularia.

Específicamente, en relación con la aproximación de niñas y niños de primera infancia a las áreas de conocimiento STEM, diferentes estudios han evidenciado la presencia de prácticas e interacciones que reproducen estereotipos, sesgos e inequidades de género al interior de las comunidades de Educación Parvularia. Frecuentemente, estas desigualdades terminan por marginalizar a las niñas de oportunidades de aprendizaje sobre conocimientos, competencias e intereses asociados a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (Alzena, 2019; Fleer, 2021; McGuire et al., 2020; UNESCO, 2019). Estudios han demostrado que estos estereotipos, sesgos e inequidades de género se pueden expresar y reproducir en aspectos tales como:

La idea “naturalizada” de que las áreas de conocimiento STEM son de dominio e interés masculino.

Las bajas expectativas por parte de personas adultas de la comunidad educativa (familias y equipos pedagógicos) respecto de las capacidades y conocimientos de niñas para un desempeño positivo en las áreas de conocimiento STEM.

La presencia de estereotipos y sesgos de género en la asignación, promoción y/o distribución de recursos didácticos y espacios. Principalmente, incentivando el uso de recursos y espacios de construcción, indagación científica y tecnologías de manera más significativa y frecuente en niños, en comparación a las niñas.

La escasa presencia de medidas sensibles y responsivas que garanticen el acceso a recursos y oportunidades de participación significativa de niñas en espacios en los que se estén desarrollando actividades vinculadas a áreas STEM. Esto, considerando que la evidencia ha demostrado que niñas tienden a actuar como “ayudantes secundarias”, a alcanzar menos recursos y a ser desplazadas del espacio físico durante estas actividades.

La ausencia de modelamiento de personas adultas del género femenino que se sienten cómodas, hábiles y demuestran interés por áreas y experiencias STEM al interior de las comunidades educativas.

La presencia de estos estereotipos, sesgos e inequidades conlleva al acceso desigual de las niñas a recursos y aprendizajes STEM y, en consecuencia, al desarrollo dispar de habilidades, intereses, actitudes y trayectorias científicas y al aumento de brechas de rendimiento en estas áreas. Más aún, esta socialización bajo normas de género desiguales en torno a estas disciplinas influye en la construcción identitaria de las niñas como “ajenas” a las áreas STEM e incide en el detrimento de su autoconfianza, su autoestima y su motivación hacia estos conocimientos, competencias e intereses a lo largo de sus trayectorias educativas, llevándolas a ser excluidas y/o a abstenerse deliberadamente de todas aquellas oportunidades, actividades y experiencias asociadas a las ciencias que les provocan sentimientos de incapacidad, incomodidad y/o inadecuación.

Lo anterior es particularmente relevante, considerando los diferentes estudios que han identificado la incomodidad, la baja autoeficacia y la ansiedad de mujeres profesionales del nivel hacia disciplinas STEM. Esto se ha reconocido como uno de los principales desafíos para el despliegue de estrategias orientadas a construir ambientes de aprendizaje que promuevan la equidad de género en estas áreas al interior de las comunidades de este primer nivel educativo (Del Río et al., 2019; Fler, 2021; Stephenson et al., 2022).

Diversas investigaciones han problematizado que un grupo importante de mujeres integrantes de equipos pedagógicos de Educación Parvularia se sienten y perciben menos capaces y cómodas a implementar experiencias de aprendizaje STEM, dadas sus trayectorias educativas y profesionales marcadas por estereotipos y sesgos de género que alejan a niñas y mujeres de estos campos de conocimiento (Fler, 2021; Mujica, 2022). Esto se evidencia, por ejemplo, en el caso de la presencia de ansiedad matemática en algunas educadoras de párvulos que influye en su tendencia a evitar tareas y responsabilidades vinculadas a la enseñanza de las matemáticas, al ser percibidas como altamente demandantes (Jenßen, 2022).

Ello ha influido en la reproducción de estereotipos de género a través de la ausencia de experiencias de aprendizaje matemático que empoderen y promuevan la participación de las niñas, la falta de modelamiento, y el traspaso implícito de creencias limitantes en relación al rendimiento y capacidades de niñas y mujeres para las matemáticas (Beilock et al., 2009; Mujica, 2022; Stephenson et al., 2022).



2. Prácticas para promover la exploración y la aproximación de niñas a las ciencias en Educación Parvularia.

Considerando lo previamente mencionado, y respondiendo al desafío de garantizar una educación de calidad que asegure oportunidades y experiencias de aprendizaje equitativas para niñas y niños, el Ministerio de Educación tiene y debe avanzar en su compromiso particular por atraer a niñas a los campos de conocimiento STEM (MINEDUC, 2021), con un foco intencionado en la Educación Parvularia.

De esta manera, promover la equidad de género en estas áreas desde edades tempranas se ha consolidado como un imperativo clave para los derechos humanos de las niñas, que garantiza la igualdad de oportunidades educativas para el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para aprehender el mundo que las rodea y para elegir, beneficiarse y participar activa y equitativamente en campos STEM a lo largo de su trayectoria educativa (UNESCO, 2019).

En vista de lo anterior, existe una invitación necesaria hacia las educadoras y técnicas de Educación Parvularia y una deuda importante con las niñas del nivel, que obliga a desplegar estrategias que intencionen eliminar barreras, desafiar sesgos de género e identificar y posibilitar oportunidades para acompañar intereses tempranos y fomentar la participación activa, el protagonismo y el involucramiento de niñas en experiencias y actividades asociadas a disciplinas STEM.

Esto se puede materializar en diferentes esfuerzos, dentro de los cuales se encuentran, por ejemplo:

- Identificar oportunidades de aprendizaje STEM en las interacciones y actividades cotidianas que ocurren al interior de las comunidades educativas, donde equipos pedagógicos, niñas y niños sean co-aprendices. Esto, con el objetivo de que los equipos pedagógicos, niñas y niños se aventuren de manera conjunta y lúdica a explorar intereses, competencias y conocimientos vinculados a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas.

Un punto de partida privilegiado para ello es prestar atención y observar cómo niñas y niños demuestran interés y curiosidad por elementos, procesos e interacciones que ocurren en su entorno durante experiencias de aprendizaje, actividades lúdicas e instancias de juego libre, tanto dentro como fuera del aula.

Esto se puede lograr mediante preguntas, observación y exploración conjunta en el momento, y/o planificación de experiencias de co-aprendizaje vinculadas con dichos intereses (ej. observación conjunta de elementos naturales, indagación del paso a paso de procesos que generan curiosidad, y/o identificación de oportunidades para desarrollar experimentos cotidianos donde equipos pedagógicos, niñas y niños sean co-investigadores).



Una herramienta fundamental para consolidar estos esfuerzos, es el registro cotidiano de las observaciones que los equipos pedagógicos generen respecto de estos temas e intereses.

Además, estos momentos de aprendizaje conjunto han sido descritos como instancias privilegiadas para que tanto niñas como mujeres profesionales del nivel desafíen estereotipos de género e ideas limitantes asociadas a sus capacidades para desempeñarse en disciplinas STEM y se aproximen a estas de manera cómoda y creativa. En este sentido se recomienda poner especial atención a cómo las niñas de los niveles de Educación Parvularia tienen y manifiestan interés por su entorno y los fenómenos que las rodean. Algunas preguntas que pueden guiar la reflexión pedagógica respecto a las observaciones son:

¿De qué manera se aproximan las niñas a las experiencias de aprendizaje y/o actividades asociadas a indagación de ciencias, tecnologías y matemáticas? (por ejemplo, exploración del mundo natural, juegos de construcción, resolución de problemas, etc.)

¿Qué tipo de acciones y/o interacciones se felicitan y/o refuerzan cuando niñas se involucran en este tipo de actividades?

¿Qué observaciones se levantan cotidianamente respecto al involucramiento espontáneo de las niñas en este tipo de intereses? (ej. durante el juego libre, en los patios, en las tomas de decisiones respecto de sus actividades, etc.)

- Intencionar experiencias de aprendizaje basadas en el juego con foco en la exploración de intereses, conocimientos y competencias científicas, matemáticas y tecnológicas, que sean lúdicas y fomenten el trabajo colaborativo y equitativo entre niñas y niños. Es importante que estas experiencias promuevan el interés y disfrute del proceso (más que el resultado), que signifiquen los errores como oportunidades para la innovación y que fomenten la curiosidad.
- Gestionar visitas pedagógicas a espacios externos al establecimiento educativo que estén vinculados con áreas STEM (tales como observatorios, museos, centros de investigación, laboratorios, centros de innovación, entre otros), con el objetivo de que tanto niñas como niños tengan la oportunidad de conocer mujeres y diversidades que desafían estereotipos de género en carreras y profesiones STEM.



- Resguardar que tanto niñas como niños tengan las mismas oportunidades para el uso del espacio físico, la exploración de diversos roles y responsabilidades, y la utilización de recursos didácticos para participar en experiencias de aprendizaje y actividades lúdicas asociadas a STEM de manera significativa. Algunas preguntas que pueden orientar la visibilización de desigualdades en la participación, y el despliegue de estrategias para resguardar la equidad son:

¿De qué manera se aproximan niñas y niños a la actividad y/o experiencia de aprendizaje? ¿Existe un grupo que se muestra más resistente o retraído a participar? ¿Existe un grupo que se aventura rápidamente a participar? ¿Existen diferencias en las formas en que demuestran interés por participar?

¿De qué manera se aproximan niñas y niños a los recursos didácticos de la actividad y/o experiencia de aprendizaje?

¿Existen diferencias en la forma en que niñas y niños utilizan y distribuyen el espacio durante la actividad y/o experiencia de aprendizaje? ¿De qué manera se puede asegurar de que todos y todas tengan igual acceso a escuchar, observar y/o participar de la actividad?

¿Qué tipos de roles desempeñan niñas y niños durante las actividades y/o experiencias de aprendizaje? ¿Qué tipo de responsabilidades se asignan a niñas y niños, y de qué manera estas reproducen o desafían estereotipos de género? ¿Cómo reaccionan niñas y niños frente a las responsabilidades delegadas?

¿Cómo se puede asegurar la flexibilidad y diversidad en los roles y responsabilidades de niñas y niños, durante la actividad?

¿Qué tipo de acciones y/o interacciones se felicitan y/o refuerzan en niñas y niños? ¿Existen diferencias que pudiesen estar vinculadas a estereotipos y sesgos de género?

- Cuando niños y niñas despliegan conductas y/o mensajes que reproducen sesgos de género respecto al involucramiento en STEM, es fundamental que los equipos pedagógicos tengan apertura a conversar sobre roles y estereotipos de género en instancias de reflexión pedagógica. Esto con el objetivo de reflexionar y generar estrategias colaborativas para resguardar la equidad de género y procurar no reproducir estereotipos ni sesgos en el despliegue de experiencias de aprendizaje, actividades lúdicas y habilitación de espacios para el juego libre, asociados a habilidades y conocimientos STEM.
- Compartir con niñas y niños biografías, historias, trayectorias e invenciones de diferentes mujeres vinculadas a las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas.
- Trabajar colaborativamente con las familias y personas cuidadoras, abriendo espacios de escucha y diálogo para conocer sus concepciones sobre las capacidades y potencialidades de las niñas para desempeñarse en actividades y experiencias asociadas a ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas. En el caso de tener concientizar sobre cómo influyen las expectativas familiares en los intereses y las aproximaciones de las niñas a estas áreas de conocimiento, es oportuno aportar con información clara para promover diálogos con miras a disminuir estereotipos y sesgos de género.
- Las mujeres integrantes de los equipos pedagógicos tienen un rol fundamental en modelar una actitud reflexiva, curiosa y de exploración hacia el entorno de manera cotidiana, lo que puede llevar a motivar el desarrollo de intereses por la indagación científica, las matemáticas y las actividades de construcción, tanto en equipos pedagógicos, como en niñas y niños.

Reconociendo el desafío de la prevalencia de sesgos y estereotipos de género en el nivel, es importante mencionar que fomentar la exploración y la aproximación de niñas a las ciencias, desde el diseño e implementación de ambientes educativos en los niveles de Educación Parvularia, se ha identificado como una estrategia imprescindible para, desde la cotidianeidad y el desarrollo de experiencias de aprendizaje intencionadas, acompañar sus intereses tempranos y fortalecer su autopercepción y autoconfianza respecto de sus habilidades en las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas (Alzena, 2019).

Más aún, se ha estudiado que, a mediano y largo plazo, desplegar medidas afirmativas, sensibles y responsivas para promover la participación de niñas en las ciencias desde la primera infancia desafía directamente trayectorias estereotipadas que permean en su desarrollo, impactando significativamente en la disminución de brechas de género estructurales en STEM (Fleer, 2021; McGuire et al., 2020; UNESCO, 2019). Lo anterior es particularmente importante considerando que instituciones como UNESCO (2019) reconocen la urgencia de resguardar y posibilitar que niñas “tengan igualdad de oportunidades de contribuir y beneficiarse de las disciplinas STEM” (p. 72), como una estrategia clave para asegurar su contribución futura en el abordaje desafíos de desarrollo sostenible, así como también para impulsar la calidad, la creatividad y la excelencia científica.

Referencias

- Alzena, A. (2019). Breaking the STEM Stereotype: Reaching girls in Early Childhood. Rowman & Littlefiel Publishers.
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G. & Levine, S. (2009). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (5), 1860 – 1863.
- Cortázar, A., Romo y Vielma, C. (2016). Diferencias de género en la calidad de las experiencias de educación de la primera infancia en Santiago de Chile. Informe para Política Educativa. CPCE.
- Del Río, M., Susperreguy, M., Strasser, K., Iturra, C. & Gallado, I. (2019). Informe Final: Creencias sobre matemática y género de estudiantes, docentes y padres: datos sensibles para el diseño de intervenciones. Centro de Estudios MINEDUC.
- Jenßen, L. (2022). A math-avoidant profession? Review of the current research about early childhood teachers' mathematics anxiety and empirical evidence. In S. Dunekacke, A. Jegodtka, T. Koinzer, K. Eilerts & L. Jenßen (Eds.). *Early Childhood Teachers' Professional Competence in Mathematics* (pp. 79 – 96). Routledge.
- McClure, E., Guernsey, L., Clements, D., Nall, S., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. & Levine, M. (2017). STEM starts early. Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574402.pdf>
- McGuire, L., Lynn, K., Goff, E., Irvin, M., Winterbottom, M., Fields, G., Hartstone-Rose, A. & Rutland, A. (2020). STEM gender stereotypes from early childhood through adolescence at informal science centers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 67, 1 – 9.
- Ministerio de Educación. (2021). Educación con Equidad de Género. Mujeres en el mundo STEM. <https://www.revistadeeducacion.cl/wp-content/uploads/2021/07/394-RDE-FINAL-pliegos-30-de-julio.pdf>
- Mujica, A. (2022). Actitudes hacia las matemáticas: El caso de tituladas de la carrera de Educación Parvularia. *Revista Conrado*, 18 (89), 18 – 27.
- Fleer, M. (2021). Re-imagining play spaces in early childhood education: Supporting girls' motive orientation to STEM in times of COVID-19. *Journal of Early Childhood Research*, 19 (1), 3 – 20.
- Pastel, E., Steele, K., Nicholson, J., Maurer, C., Hennock, J., Julian, J., Unger, T. & Flynn, N. (2019). Supporting Gender Diversity in Early Childhood Classrooms. A practical guide. Jessica Kinglsey Publishers.
- Stephenson, T., Fleer, M., Fragkiadaki, G. & Rai, P. (2022). "You Can be Whatever You Want to be!": Transforming teacher practices to Support Girls' STEM engagement. *Early Childhood Education Journal*, 50, 1317 – 1328.
- Subsecretaría de Educación Parvularia. (2023). Enfoque de género en la educación parvularia: una oportunidad para el bienestar integral. Orientaciones para su transversalización en el nivel
- UNESCO. (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- UNESCO. (2023). Niñas, mujeres y STEM: Cómo la Fundación Ingeniosas ayuda a descubrir vocaciones en ciencias y tecnología en Chile y América Latina. <https://www.unesco.org/es/articles/ninas-mujeres-y-stem-como-la-fundacion-ingeniosas-ayuda-descubrir-vocaciones-en-ciencias-y>



Subsecretaría
de Educación
Parvularia

Gobierno de Chile