



“Creo que para entretenerse los niños disfrutaban con cosas simples, como cajas, fideos o palitos, más que con juguetes con botones o luces que hacen todo solos o tienen una sola forma de usarse”.

**PAMELA ROJAS**  
PhD en Ingeniería Científica Vegetal



“Mis papás siempre me regalaron puzzles, libros y me incentivarono a pensar por mí misma. A una niña le regalaría binoculares, telescopios o cualquier cosa que la ayude a mirar las estrellas”.

**FABIOLA ARÉVALO**  
PhD en Ciencias Físicas

PAULA LEITCHON M.

Cuando chica, los juguetes favoritos de Fabiola Arévalo eran los Lego. “Me gustaba construir cosas. Podía ser con Lego o una casa en un árbol que hicimos en la casa de mis abuelos. El proceso de construir me gustaba más que jugar con lo que había hecho”, recuerda. Hoy Fabiola es doctora en Ciencias Físicas y docente de la U. de la Frontera, donde trabaja en Cosmología, Gravitación y Teoría Cuántica de Campos.

Si no estaba atrapando insectos o buscando rociujos, Pamela Rojas, doctora en Ciencias con mención en Ingeniería Genética Vegetal e investigadora posdoctoral del INIA Rayentúaf, armaba raves espaciales y lo que dictara su imaginación con los Lego que compartió con su hermano. “Eran nuestro juego preferido. Competíamos por quién hacía el mejor diseño”.

Según un estudio publicado esta semana en la revista *Geosphere*, de la Sociedad Geológica de EE.UU., esos juegos no solo les aportaron horas de entretenimiento.

**Habilidad entrenable**

Tras evaluar las habilidades de razonamiento espacial de 345 estudiantes de pregrado usando tres pruebas que requieren desmenujar, visualizar y rotar objetos mentalmente, los investigadores de la U. de Colorado en Boulder hallaron que las respuestas correctas en los test oscilaban entre 6% y 75%.

Este dispar rendimiento implica un desafío en la enseñanza de carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, en inglés), donde el ingreso, permanencia y desempeño de los alumnos están fuertemente correlacionados con sus habilidades espaciales.

Para Anne Gold, líder del estudio y directora del programa de Educación y Alianza Comunitario del Instituto Cooperativo de Investigación en Ciencias Ambientales de la UC Boulder, la amplia variabilidad que detectaron en el rendimiento no se explicaría si esta habilidad se desarrollara en la educación formal, a la que todos asistieron. “Algo debió haber sucedido en la temprana infancia o fuera de la escuela para que algunos chicos tuvieran mejor pensamiento espacial”.

Y el estudio mostró que, efectivamente, este razonamiento era significativamente mayor entre estudiantes que reportaron haber jugado más en su infancia con juegos de construcción —como Legos, mekanos y otros

Proponen incentivarlos entre las niñas:

# Juegos de construcción y videojuegos forjan destrezas clave para estudiar ciencias o ingeniería

■ Un estudio demostró que quienes más se entretuvieron con estas actividades en su infancia tenían mejor razonamiento espacial, habilidad fundamental en diversas disciplinas STEM.



El estudio subraya que las niñas debían tener iguales oportunidades que los niños para entretenerse con juguetes para armar. Investigaciones previas muestran que estos ayudan también a desarrollar la creatividad, habilidades matemáticas y pensamiento lateral.

## Día de las Mujeres y Niñas en la Ciencia

Desde el año pasado, los 11 de febrero se celebra en el mundo el Día Internacional de las Mujeres y Niñas en la Ciencia, fecha instaurada por la Unesco para promover el acceso y la participación femenina en esta área. En Chile, el MIM celebrará la fecha con un 50% de descuento para ellas en el valor de la entrada este domingo, lo que incluye acceso a los recién inaugurados Túnel Universo y la sala Neurozona, además de los talleres de verano (Punta A-

nas 6711, La Grana, Santiago).

Y hoy, a las 15 horas, en el Parque Cultural de Valparaíso (Circum 471, Cerro Cárcel), el Núcleo Milerio de Formación Planetaria realizará el conversatorio gratuito “¿Qué significa ser científica hoy?” (www.npf.cl), donde se hablará sobre el papel de la mujer en el mundo científico y se discutirá sobre qué hacer para motivar a las niñas a seguir una carrera científica.

similares — o con videojuegos de acción y deportes.

Dichas habilidades se desarrollarían al construir volúmenes con distintas piezas tridimensionales. Y en el caso de los videojuegos, podría deberse “a que los jugadores tienen que modificar su ángulo de visión y responder a cambios en su entorno virtual, lo que entrena el cerebro para realizar tareas espaciales”, dice Gold a “El Mercurio”.

Si bien esto corrobora que las habilidades espaciales son entrenables y desde temprana edad, el estudio detectó más hombres que mujeres con alto razonamiento espacial. Pero estas diferencias de género desaparecieron al comparar a estudiantes de ambos sexos que habían usado juegos

de armar y videojuegos.

“Nuestros hallazgos indican que experiencias socioculturales, como el tipo de juguetes con los que se juega, pueden explicar las diferencias de género en habilidades espaciales”, dicen los autores, en cuyo estudio el 75,6% de los hombres dijeron que se entretenían frecuentemente con juegos de construcción cuando chicos, en contraste con el 41,5% de las mujeres.

“Incentivar los juegos de construcción entre las niñas podría eliminar las diferencias de género en el razonamiento espacial, que desalientan la entrada y el éxito en áreas STEM”, agregan.

Eso no corre solo para este tipo de juegos, agrega Adriana Bastías, vicepresidenta de la Red de Investigado-

ras, asociación que promueve la equidad de género en la investigación en todos los ámbitos del conocimiento.

“Si bien ha habido una apertura, en Chile siguen prevaleciendo estereotipos de género al regalar juguetes a niños y niñas, con lo que se está quitando a las mujeres la posibilidad de desarrollar potencialidades asociadas a las carreras STEM, las que, a su vez, requieren más puntaje en la PSU, donde también vimos una brecha de género en 2017”.

Gold señala que “no es necesario regalar videojuegos o Legos específicamente, sino que involucrarlas en algo que sea espacialmente demandante. Y eso puede realmente hacer una diferencia”.

# Programa de la UC que busca enseñar contenidos atrasados suma alumnos: La mala base en matemáticas es un problema transversal al entrar a la universidad

■ La nivelación de quienes no alcanzaron a pasar toda la materia en el colegio es clave para disminuir el fracaso en los primeros ramos matemáticos.

LORENA GIZMÁN M.

Hace unos seis años, la mitad de los alumnos de la Universidad Católica reprobaba al menos un curso de matemáticas. “Esto era un desastre para la educación de excelencia que queremos dar. Nosotros estábamos haciendo mal el trabajo”, dice Mario Ponce, decano de la Facultad de Matemáticas UC.

Un poco antes, el mismo académico encabezó los inicios del Programa de Inserción a la Matemática Universitaria (FIMU), una iniciativa que busca nivelar a los estudiantes de primer año que entran con conocimientos poco suficientes. “Era un problema que teníamos hace tiempo y del que no nos habíamos hecho cargo”, detalla.

**Mejoras ampliadas**

Aunque empezó como una iniciativa acotada, este año poco más de 2.600 novatos rindieron el test que evalúa sus eventuales deficiencias en matemáticas. Si bien la nivelación es obligatoria para las carreras de Ingeniería Civil y Comercial, el resto de los alumnos la pueden tomar de forma voluntaria.

Ese fue el caso de Antonia Bravo, quien el año pasado entró a estudiar Agronomía. “Me fue bien en el test, pero reprobé el ramo de matemáticas. Creo que me confié, que no estudié lo suficiente y había materia que no me pasaron en el colegio”, confiesa. Por eso, el



Académicos de Matemáticas UC están trabajando en un proyecto Fondecap para generar un software que mida de forma personalizada las capacidades y conocimientos de cada alumno.

torías, donde una vez a la semana se juntaba con su tutor y con otros alumnos para revisar la materia e, incluso, adelantarse a la clase siguiente. “El primer semestre reprobé con un 3,4, en cambio el segundo lo pasé con un 4,9”, dice orgullosa. Las tutorías no solo le dieron una nota, agrega, sino también herramientas para el ramo siguiente (Cálculo II) y más confianza.

“Los alumnos que hacen la nivelación obtienen en promedio entre medio y un punto más en la nota final del ramo que los que no la hacen y que salieron mal evaluados inicialmente”, dice Mario Ponce.

Si bien el proyecto partió como una forma de ayudar a los alumnos que entran a través de los programas “Inclu-

sión de talentos”, con el tiempo quedó claro que la brecha en matemáticas no era exclusiva de los alumnos con menos recursos económicos. “Tal vez en ellos hay un mayor porcentaje, pero se da en todas partes igual. Es un problema transversal”, dice el académico. Y lo peor, asegura, es que va aumentando.

La evaluación separa a los novatos en tres grupos: los que pueden hacer el curso sin mayores dificultades, los que dieron una buena PSU, pero hacen todo mecanizadamente, y quienes solo manejan los contenidos hasta 8<sup>o</sup> básico. “El problema es que el primer grupo ha disminuido, mientras que los otros dos están aumentando”, dice.

Además del test y de las tutorías, el ajuste para disminuir esta brecha tam-



**MARIO PONCE**  
Decano de la Facultad de Matemáticas UC.

“Como la brecha en matemáticas es tan grande, además del programa de nivelación tuvimos que adaptar los cursos”.

bién implicó modificar los cursos de matemáticas. Así, se agregaron contenidos que por programa debían ser cubiertos en el colegio, lo que no se hace, y se quitaron otros. “Es cierto que tienen un menor grado de complejidad si se compara con lo que estudiaron los padres de los alumnos, por ejemplo, y también que para formar profesionales de excelencia no es necesario matemáticas tan complicadas”, opina el académico.

Loreto Aqueveque, estudiante de último año de Estadística, es tutora hace cuatro años. “Los alumnos terminan el semestre muy agradecidos y con mucha confianza”, cuenta. Incluso, si llegan a reprobado el curso, lo que han aprendido les ayuda a no desanimarse, agrega.



El contacto con la naturaleza podría reducir el estrés en los niños.

## Nueva investigación: Estudiar al aire libre es bueno para mejorar el aprendizaje

De acuerdo con una investigación publicada en *Frontiers in Psychology*, estudiar al aire libre se traduce en una mayor motivación y competencia de los jóvenes en sus tareas.

Cerca de 300 alumnos —de 13 años en promedio— pasaron dos días en una expedición en la naturaleza que incluía clases y experiencias. Antes de salir de esta, los estudiantes completaron un cuestionario que evaluaba sus niveles de competencia, autonomía y relación con profesores y pares.

El estudio evidenció que todas las variables habían mejorado luego de la excursión. Además, mostró que el grupo recordaba detalles específicos, como los nombres botánicos de las plantas. El autor del trabajo, Ulrich Diewert, de la U. Técnica de Múnich (Alemania), dice que llevar a niños al exterior por media hora regularmente ayudaría a captar

