

2

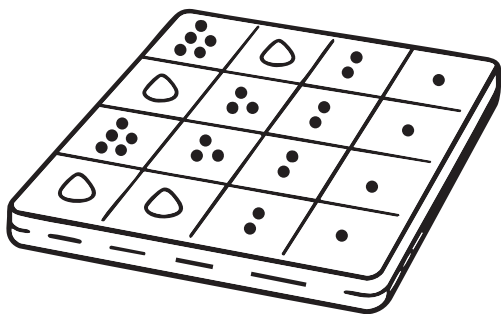
MATEMÁTICAS AL TACTO

Una adaptación de la yupana, antigua herramienta de cálculo inca, propone una forma sencilla de enseñar matemáticas a personas con discapacidad visual

Calcular con las manos. El método, basado en la yupana, permite hacer cálculos precisos moviendo las fichas sobre el tablero.

La yupana, palabra quechua que se puede traducir como 'que sirve para contar', fue un instrumento de contabilidad incaico que está documentado en la *Nueva crónica y buen gobierno* de Felipe Guamán Poma de Ayala (ca. 1615). Era un tablero en el que el movimiento de pequeñas piedras o semillas entre distintas posiciones preestablecidas permitía realizar cálculos.

A partir de su estudio, los hermanos Dhavit y Divapati Prem, con el apoyo de la Asociación Yupanqui, desarrollaron el método Yupana Inca Tawa Pukllay (YITP), que propone un enfoque aritmético basado en patrones visuales y movimientos, en lugar del uso de fórmulas, como lo hace el método matemático univer-





Conoce el
proyecto aquí:



INFORMACIÓN CLAVE

Visión reducida

Cerca de 600 mil personas
sufren alguna discapacidad
visual en el Perú.

.....

Yupana

Instrumento de contabilidad
andino (el nombre proviene
del quechua *yupay*, que
significa 'que sirve para
contar') que permite
realizar sumas, restas,
multiplicaciones y divisiones.

.....

Autonomía

El proyecto empodera a las
personas con discapacidad
visual y facilita que
practiquen matemáticas de
forma independiente.



Equipo. La investigadora Rosario Guzmán, responsable del proyecto, junto con los hermanos Divapati y Dhavit Prem, quienes desarrollaron el método Yupana Inca Tawa Pukllay (YITP). La adaptación QOKA YITP está actualmente en proceso de ser patentada.

sal. El YITP permite operar con cifras grandes de manera precisa y rápida, con un enfoque lúdico que facilita el aprendizaje. A semejanza de la yupana, permite sumar, restar, multiplicar y dividir moviendo semillas o piedritas sobre un tablero, como un juego de mesa en el que las fichas se desplazan con las manos.

Esta característica abrió la posibilidad de adaptar la herramienta a nuevos contextos educativos. Con el fin de ofrecer una forma más sencilla de enseñar matemáticas a personas con discapacidad visual, Rosario Guzmán, docente de nuestra carrera de Ingeniería de Sistemas, con la colaboración de los hermanos Prem, desarrolla el proyecto QOKA YITP, una adaptación de la yupana para personas ciegas, con la que se procura ofrecer una alternativa a los sistemas de cálculo matemático basados en el sentido de la vista y así incentivar a estas personas a disfrutar de la



Saber ancestral. El proyecto utiliza la yupana, aquí graficada por Guamán Poma de Ayala, junto a un quipucamayoc, antiguo especialista en temas contables durante el incanato.

experiencia de realizar operaciones aritméticas. Actualmente, el equipo busca patentar el prototipo.

APRENDIZAJE Y BENEFICIOS

La investigadora afirma que QOKA YITP, además de estimular procesos cognitivos como la abstracción y el pensamiento espacial, también fomenta la democratización del aprendizaje y promueve una mayor autonomía en las personas ciegas.

Asimismo, cuenta que, antes de la realización de este proyecto, probaron la yupana con niños quechuahablantes que no sabían leer ni escribir y descubrieron que el proceso de aprendizaje era más eficiente y rápido. Después, decidieron averiguar qué ocurriría con jóvenes universitarios. Con ellos emplearon herramientas como el electroencefalograma y el *eye tracking*, una técnica que estudia el comportamiento de una persona según los movimientos

Al comienzo me pareció complicado, pero luego se me hizo sencillo. Aprendí a reconocer el tablero y a usarlo en un día. Basta con mover las semillas para obtener resultados”.

Zayuri, persona con discapacidad visual que probó la yupana adaptada

oculares. Las conclusiones señalan que este método genera autonomía en el aprendizaje y cambia la actitud frente a las matemáticas.

QOKA YITP ha sido testeado en el Centro de Rehabilitación de Ciegos de Lima (Cercil). Los comentarios fueron positivos. Luego de probarlo, Zayuri (18 años) señaló: “Al comienzo me pareció complicado, pero luego se me hizo sencillo. Aprendí a reconocer el tablero y a usarlo en un día. Basta con mover las semillas para obtener resultados”.

De otro lado, los investigadores no centran sus esfuerzos únicamente en QOKA YITP. También realizan las pruebas finales de eQOKA YITP, una versión electrónica de bajo costo de la yupana que incorpora una interfaz de voz para ofrecer retroalimentación a los usuarios. Con esta herramienta buscan ampliar el acceso a las matemáticas para las personas con discapacidad visual y demostrar que, a partir de saberes ancestrales, es posible desarrollar soluciones tecnológicas inclusivas para la educación.

¿Te gustaría ver cómo funciona la yupana? Accede a un video explicativo a través del siguiente código QR:



FICHA INFORMATIVA

QOKA YITP: tablero interactivo para el autoaprendizaje aritmético en personas con discapacidad visual

Inspirado en la yupana inca, el proyecto QOKA YITP desarrolla un tablero táctil que facilita la enseñanza de operaciones matemáticas para personas con discapacidad visual.

Investigadora responsable: Rosario Guzmán Jiménez

Objetivo de desarrollo sostenible:

ODS 10 (reducción de las desigualdades)

PARA SABER MÁS

Universidad de Lima. (2018, 23 de marzo). *Redescubriendo las matemáticas con la yupana.*

