

P'AWAQ YUPANA – NEOÁBACO DE LÓGICA HÍBRIDA

Carlos Saldívar (Dhavit Prem)

El P'awaq Yupana es una herramienta lúdico-pedagógica desarrollada para facilitar la abstracción de la operación en base binaria en el uso de la yupana inca mediante el método Tawa Pukllay. Sirve, además, para potenciar el pensamiento computacional, permitiendo al usuario encontrar soluciones aritméticas mediante una lógica híbrida de tres tipos de razonamiento aritmético: el andino (reconocimiento de patrones), el indo-arábigo (cálculo mental numérico) y el chino-japonés (manejo de cuentas en herramientas de conteo “ábaco” como apoyo al cálculo mental).

P'awaq Yupana: A New Hybrid Logic Abacus

P'awaq Yupana is a playful-pedagogical tool developed to facilitate the abstraction of a binary operation performed with the Inka Yupana through the Tawa Pukllay method. It is also useful to enhance computational thinking, enabling the user to find arithmetic solutions through the hybrid logic of three types of arithmetic reasoning: the Andean (pattern recognition), the Indo-Arabic (numerical mental calculation) and the Chinese-Japanese (handling of beads in a counting tool named “abacus” as a support for mental calculation).

P'awaq Yupana - Neoábaco de lógica híbrida

Carlos Saldivar (Dhavit Prem)

dhavitprem@gmail.com,
yupanki@yupanainka.com

Resumen: El P'awaq Yupana es una herramienta lúdico-pedagógica desarrollada para facilitar la abstracción de la operación en base binaria en el uso de la yupana inca mediante el método Tawa Pukllay. Sirve además para potenciar el pensamiento computacional, permitiendo al usuario encontrar soluciones aritméticas mediante una lógica híbrida de tres tipos de razonamiento aritmético: el andino (reconocimiento de patrones), el indo-arábigo (cálculo mental numérico) y el chino-japonés (manejo de cuentas en herramientas de conteo "ábaco" como apoyo al cálculo mental).

Introducción

La yupana fue el calculador prehispánico utilizado por los incas, en combinación con los khipus: la yupana funcionaba para realizar las operaciones aritméticas, mientras que el khipu era el dispositivo para el almacenamiento de dichos datos. (Radicati, 1990)



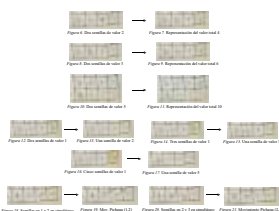
Figura 1. Curaca Condorchaui, por Guamán Poma de Ayala

Desde inicios de 1900 empezaron los primeros estudios sobre la escritura de números y operaciones aritméticas en la yupana (Pereyra, 1990). El método Tawa Pukllay (los cuatro juegos sagrados de los incas en quechua) (Prem, 2014), propone, en base a esos estudios, la decodificación de los cálculos mediante el reconocimiento de patrones y movimientos.

Así como el ábaco japonés, su uso en Occidente ha experimentado en los últimos tiempos gran desarrollo. Debido a la sencillez material, su naturaleza manipulativa ofrece la posibilidad de operar antes de trabajar con ellos de forma mental (Arteaga-Martínez, Sánchez, y Núñez del Río, 2016). Una de las ventajas de su uso es el gran refuerzo que ofrece desarrollando algo más que la exactitud y velocidad de cálculo aritmético, pero manteniendo la estructura de la yupana inca, adaptada para su operación mediante 1 bit por casillero.

Materiales y métodos

El método Tawa Pukllay consiste en la resolución de operaciones aritméticas mediante el reconocimiento de patrones en movimientos y en paralelo, sin necesidad de cálculos mentales numéricos. Este se desarrolla en un tablero basado en el diseño de la yupana inca encontrada en las crónicas de Guamán Poma de Ayala, la cual es una matriz de cuatro columnas y cinco filas. Cada fila contiene la misma secuencia de números: 5, 3, 2, 1, un número por cada casilla. A su vez, cada fila representa una potencia del 10, para así representar las unidades, decenas, centenas, millares, decenas de millar y se puede continuar agregando filas de acuerdo a la cantidad a operar.



Partiendo de este método se desarrolló el P'awaq Yupana, en el cual se van ejecutando los movimientos conforme se van colocando los números en el tablero, de forma tal que cuando se ha terminado el último operando, se tiene ya la respuesta.

Debido a que en esta variante del Tawa Pukllay no se requiere más de una semilla por casilla, se creó un modelo físico distinto, basado en el diseño del sorobán japonés, pero manteniendo la estructura lógica de la yupana, añadiendo, además, a cada uno de ellos dos semiestados que facilitan el manejo de las operaciones.

El P'awaq Yupana se caracteriza porque integra tres tipos de lógica de manera alterna y en paralelo: manejo de ábaco, cálculo numérico y reconocimiento de patrones, lo cual enriquece el potencial de desarrollo de habilidades mentales que ofrece a sus practicantes.

Resultados

Se creó una propuesta variante al sistema Tawa Pukllay en sumas y restas, esta vez aplicando el reconocimiento de patrones y movimientos en cada activación, de cada casilla, de cada operando, logrando así obtener la respuesta de manera inmediata una vez colocados todos los operandos.



Permitió, además, una adaptación a los procesos de pensamiento híbridos en el cálculo numérico, mediante un sistema sencillo de operar y lúdico.

Como también la abstracción de las operaciones a nivel binario en dicha estructura.

Conclusiones

El P'awaq Yupana facilita el diseño lógico para la estructura de datos que representa y el consecuente desarrollo de tecnologías (hardware y software) basados en esta estructura y dinámica de datos.

Al ser el P'awaq Yupana un sistema que realiza cálculos aritméticos en paralelo y que ofrece dos semiestados en cada uno de los Ybits, ofrece grandes posibilidades para su estudio e implementación en el campo de la computación cuántica.

El P'awaq Yupana permite ser experimentado por personas jóvenes en edad escolar, aprendiendo nuevas técnicas de cálculo, reforzando las ya aprendidas y desarrollando abstracciones que faciliten el pensamiento computacional.

Información adicional

© P'awaq Yupana 2018-2019 Todos los derechos reservados. P'awaq Yupana es una herramienta tecnológica educativa desarrollada por Dhavit Prem y la Asociación Yupanki.

Referencias

- Arteaga-Martínez, B., Sánchez, J., y Núñez del Río, M. (2016). Aprender con el ábaco japonés. Matemáticas, y... ¿algo más? XVI Congreso Nacional y VII Congreso Iberoamericano de Pedagogía: Democracia y Educación en el siglo XXI. Madrid.
- Pereyra Sánchez, H. (1990). La Yupana, complemento operacional del quipu. En C. Mackey, Qhipu y Yupana. Lima: Concytec.
- Poma de Ayala, F.G. (1615). *Primera nueva crónica y buen gobierno*.
- Prem, D. (2014). *Yupana Inka - Decodificando la matemática Inka. Método Tawa Pukllay*. Asociación Yupanki.
- Prem, D. (2018). *P'awaq Yupana - El potente neo-awaku andino*.
- Radicati, C. (1990). *Tableros de escaques en el Antiguo Perú*. En C. Mackey, Qhipu y Yupana. Colección de escritos. Lima: Concytec.

