

Una Yupana dinámica para cada niño

Carlos Alberto Hernández García

Fecha de elaboración: 27 de febrero de 2004.

Fecha de aceptación: 30 de abril de 2004.

Resumen. En este artículo se explica la calculadora Yupana Dinámica, basada en el antiguo ábaco de los incas. Desde un principio, se diseñó para trabajar con niños. Es un juego apropiado para adquirir habilidades mentales, aumentar la capacidad de concentración y lograr seguridad personal. Su uso, orientado a la realización de las operaciones básicas y de la raíz cuadrada, es una de sus aplicaciones y un acercamiento al logro de objetivos. El campo queda abierto para nuevos descubrimientos y para convertirse en una fuente de trabajo.

Palabras clave: calculadora, Yupana dinámica, juego, habilidad mental, concentración.

Summary. In this article, it describes the calculator Dynamic Yupana, based on the ancient Incas abacus. From the beginning, this calculator has been created for children. It is in fact a game, appropriated to acquire mental ability, to increase concentration capacity and to obtain self-confidence. The usefulness focused on the basic operation and on the square root, makes part of the good application. But the field keeps open to new discoveries and new work sources.

Key words: calculator, dynamic Yupana, game, mental ability, concentration.

Un ábaco diferente. Como culminación de un estudio personal, realizado para detectar el origen de los problemas comunes cuando el niño realiza sus primeros encuentros con el número, concluí que era necesario rescatar en la escuela el manejo del ábaco.

Cada uno de los ábacos conocidos puede tener alguna aplicación especial en la escuela, de acuerdo con la edad, grupo de estudiantes y aspecto del sistema de numeración que se esté desarrollando, pero recomiendo que la Yupana Dinámica se use a partir del segundo grado, ya que puede convertirse en un instrumento capaz de desarrollar grandes habilidades mentales, en una alternativa de pensamiento que permite la independencia tecnológica, y favorece la autoestima.

La propuesta de un amigo¹, mostró que desarrollar “una Yupana para cada niño colombiano” no era una idea descabellada. Para construir Yupanas, un maestro no tiene necesidad de mucha inversión; lo puede hacer de muchas maneras. Existe un principio que no puede ignorar, en particular si labora en el campo: usar elementos del medio. Un metro cuadrado de tierra plana y limpia, una pequeña estaca para hacer la cuadrícula y unas cuantas piedras para representar

¹ Omar Viloria G.

los números, son suficientes no sólo para construir una Yupana, sino para iniciar la construcción del “Parque de las Yupanas”, lugar donde los niños, en un ambiente diferente al de un aula cerrada, pueden ejercitar la mente y aprender el manejo del sistema de numeración. Quedaría además un campo abierto para cualquier persona creativa: elaborar Yupanas mecánicas, tamaño calculadora, cuya construcción podría ser una fuente de trabajo y una posible solución al problema del desempleo. También es posible que alguien llegue a construir la Yupana electrónica tamaño calculadora; pero a éste hay que anticiparle que debe respetar una cualidad intrínseca a la Yupana: quien la maneja es quien hace todos los cálculos, pues no admite delegar este trabajo a la tecnología moderna.

Un poco de historia

La Yupana es un ábaco ideado con base en una vieja tecnología inca, de la cual sólo se pueden lograr interpretaciones personales debido a la carencia de documentos. La primera información que tuve fue gracias al interés que despertó en mí una pregunta que me hiciera uno de los asistentes a la *Primera exposición nacional de innovaciones educativas*, realizada en Corferias de Bogotá, en 1984, cuando presentaba un trabajo sobre los ábacos titulado *Ábaco dinámico*. La pregunta fue: “¿Profesor, conoce usted el ábaco peruano?” Manejaba entonces el ábaco tradicional, el chino y el japonés; tenía noticia del ruso y del romano; pero no tenía idea del ábaco peruano.

Indagando, hallé información sobre el tema². Allí encontré un dibujo antiguo donde aparecía un quipu mayo (contador inca), armado de su quipu (cuerdas con nudos para contar) y a sus pies, a la izquierda, una Yupana (el antiguo ábaco de los Incas). Ésta era un rectángulo, dividido en cuadros dispuestos en cuatro columnas y cinco filas. En cada uno de los cuadros de la columna de la izquierda, había cinco huecos; en la siguiente columna, hacia la derecha, había

tres huecos; en la siguiente, dos, y en la última, la de la derecha, un solo hueco. Ya por lo menos podía decir que conocía el ábaco de los incas.

Pero me faltaba conocer su manejo. En la citada separata³, hay una explicación de la forma como los incas, supuestamente, manejaban el ábaco. Dicha explicación se ajusta estrictamente a la figura que aparece en el documento y hace uso de varias bases numéricas a la vez. Realmente no me pareció interesante para mi propósito: encontrar recursos didácticos amenos para la enseñanza del sistema de numeración. Por eso, mi investigación quedó “quieta”, hasta que en 1986 supe de un curso sobre ayudas didácticas que se desarrollaba en Santa Marta, al que me matriculé. Para mi sorpresa, estuvo a cargo de una peruana⁴ y se redujo a una explicación sobre la forma como, en ese momento, era usada la Yupana en las escuelas de Perú, como recurso para enseñar a los niños las primeras nociones de adición. Es posible que a esta versión de ábaco se refiriera la pregunta del visitante a la exposición de *Ábaco dinámico* en 1984.

A este curso le debo agradecer haberme sacado del encasillamiento en que me sumergiera la lectura del documento de Wassen. Sin esta experiencia, nunca se me hubiera ocurrido girar 90 grados en sentido positivo el rectángulo de la Yupana que encontré en el antiguo dibujo, de manera que la columna de los cincos se convirtió en fila inferior de los cincos, la segunda fila hacia arriba fue la fila de los tres, la siguiente la de los dos, y la última, la de arriba, la de los unos:

Cm	Dm	Um	C	D	U
○	○	○	○	○	○
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○

Cuadro 1

2 El antiguo ábaco peruano, según el manuscrito de Guaman Poma, Henry Wassen, Ed. Kaudern, Gotemburgo, Suecia, 1940. Separata del Banco de la Republica.

3 Op. cit. p. 17 y ss.

4 Marta Villavicencio, conferencista peruana, divulgó el uso que se hace actualmente de la Yupana en el Perú.

Con este giro era más fácil detectar los diferentes órdenes para un sistema decimal: primer orden, las unidades, en la columna de la derecha; el orden de las decenas, en la segunda columna hacia la izquierda; el orden de las centenas, en la tercera; luego, el cuarto orden, el de los miles, y así sucesivamente. Lo que no pude aceptar fue la indicación de suprimir la última fila, hacia arriba, la que corresponde a la fila de los unos, y reemplazarla por las iniciales de los órdenes que se escriben de derecha a izquierda: U, D, C, Um, etc., como aparece en el *Cuadro 1*. No me parecía posible que los incas hubieran previsto esta perforación en cada uno de los cuadros de la fila superior únicamente para colocar estas iniciales. Supuse que en caso de haber perdurado esta civilización hasta nuestros días, sin duda hubiera evolucionado lo suficiente para que hoy, en lugar de 5, 3, 2 ó 1 perforaciones en los diferentes cuadros, el mero cuadro de acuerdo con su posición sirviera para representar, mediante la colocación de una sola ficha, estos mismos números. Basado en estos dos descubrimientos, hice mi propia interpretación de la Yupana, que ese mismo año registré en el Ministerio de Gobierno como *Nueva interpretación de la Yupana (ábaco de los incas), Yupana dinámica*⁵.

Conocimiento esencial

En una página es posible escribir lo necesario para manejar la Yupana Dinámica, en cuanto se refiere a la adición y a la sustracción. A partir de estas indicaciones el lector puede descubrir detalles que no se le dan, pero su descubrimiento se plantea como un reto que se debe imponer.

Cuadro 2

Una Yupana Dinámica es un rectángulo cuadrícula-do (*Cuadro 2*), donde se ubican fichas de acuerdo con las indicaciones:

1. Ubicarse frente a un rectángulo cuadrícula-do que tenga cuatro filas y las columnas que se quieran. Tener a disposición un conjunto de fichas para marcar los números, poniéndolos en los cuadros.
2. Los órdenes deben ser considerados de derecha a izquierda, de manera que la columna de la derecha corresponda a las unidades.
3. Cualquier ficha que se ponga en la primera fila, la más cercana a la persona ubicada frente a la Yupana, tendrá un valor de 5, que pueden ser unidades, decenas, centenas, miles. Poner una ficha en la segunda fila equivale a colocar 3 unidades del orden en que se coloque; colocarla en la tercera fila es lo mismo que colocar 2. Y ubicarla en uno de los cuadros de la cuarta fila, equivale a poner una unidad del orden correspondiente.
4. Es importante acostumbrar el oído al significado de las palabras que se emplean para decir los números. Trescientos, por ejemplo, significa 3 de cien; cincuenta significa 5 de diez; cuarenta, 4 de diez.
5. Completar 10 unidades de un orden cualquiera equivale a completar una unidad del orden siguiente, y colocar una unidad de un orden cualquiera es lo mismo que colocar 10 del orden inmediatamente anterior.
6. Previo al manejo de la Yupana es necesario llegar a dominar la descomposición de dígitos en dos sumandos y conocer todas las formas de escribir 10, también mediante dos sumandos.
7. Cuando no hay otra forma de operar, es útil saber que cualquier dígito puede ser representado colocando primero una unidad del orden siguiente a aquel donde se trabaja; es decir, 10 de éste y quitando luego el exceso del mismo.

⁵ Ministerio de Gobierno, Dirección General de Derechos de Autor, Libro 10, Tomo 14, Partida 449, julio 15 de 1986.

8. Los números se van escribiendo, a medida que se dictan, de izquierda a derecha. Nunca se debe emplear una columna para colocar en ella un número.

Como ejemplo que puede aclarar la forma como funciona, en el *Cuadro 3* podemos leer 2351.

						○
			○			
				○		
					○	

Cuadro 3

Las operaciones

Quien maneja la Yupana Dinámica debe inventar formas para resolver los problemas que se van presentando al realizar las operaciones, siempre usando los conceptos anteriormente construidos. Es conveniente que empiece el estudio de la adición, considerando números de una cifra, en las cuales se vea obligado a usar oportunamente la columna de las decenas. Luego, puede adicionar decenas completas: ejemplo, sumar $30 + 70 + 80 + 40$. En este caso estaría trabajando únicamente con la columna de las decenas, auxiliándose de la columna de las centenas en el momento oportuno. Pasaría luego a un trabajo similar con las centenas y luego con los miles.

Después de este trabajo previo, se pueden dictar sumandos como:

3.798

4.830

Conviene imponerse el reto de realizar esta operación siguiendo las indicaciones anteriormente dadas, sin leer los renglones siguientes.

3.798 aparece marcado en el *Cuadro 4*:

					○	
				○		
			○		○	○
				○	○	○

Cuadro 4

Para sumar 4830, se pueden realizar los siguientes pasos en la misma:

- Para marcar 4 de mil, lo lógico sería poner fichas en el 3 y el 1, pero como el puesto correspondiente a 3 miles ya está ocupado, entonces se pone una ficha en 5 miles y se quita 1 de la misma columna; para esto último, se quitan 3 y se devuelven 2.
- Ahora se pasa a marcar 8 cientos. Como en esta columna de las centenas no hay espacio para colocar 8, se debe recurrir a la columna de los miles, colocando una más en dicho orden; esto se logra cambiando de puesto la ficha que estaba en dos, la cual pasa a ocupar el puesto del 3. Este 1 que se acaba de agregar a los miles vale 10 centenas; como se iban a colocar 8 centenas, se deben quitar 2 de la columna correspondiente; por eso desaparece la ficha que estaba ocupando la casilla del 2 en este orden.
- Se sigue marcando 3 decenas. Para esto se marca una centena y se quitan 7 decenas. Esto explica el 1 que aparece en las centenas; también, explica que se hayan borrado 8 decenas y que luego se haya aumentado una, colocando 2 y borrando 1.
- Para el cero, nada hay que marcar. Así se puede continuar con otros posibles sumandos. En este momento debe aparecer la respuesta: 8.628, que el lector puede ver en el *Cuadro 5* y comprobar.

Es bueno aclarar que en caso de que en alguna de las columnas se completen 10 unidades del respectivo

CÔTADOR MAIORITEZORERO
TAVANTINSVIOOVIPOC
CVRACA·COH DOR-CHAVA



con tador ytezo-uro

con ta dor

				○		
					○	
			○			○
			○	○		○

Cuadro 5

orden, deben ser reemplazadas por una unidad del siguiente. Esto debe realizarse, siempre, antes de leer la respuesta.

Ensayemos una sustracción, que quien haya entendido bien el ejemplo anterior puede realizar sin explicación suplementaria: $30.047 - 8.359$

Después de lograr el resultado usando la Yupana dinámica, quien lo haya hecho seguramente entenderá el porqué de los difíciles pasos que se realizan cuando se usa el algoritmo ordinario de la sustracción y tal vez pensará lo mismo que yo: “Antes de enseñar a los niños, en la escuela, esta forma complicada de operación, el algoritmo usual, es necesario hacer que éste entienda el procedimiento mediante métodos más sencillos y concretos; podría ser usando la Yupana”.

Para realizar la sustracción, se comienza poniendo el 30.047. De este número, a continuación, debe restarse 8.359, siguiendo los pasos que se sugieren.

- Comenzamos restando 8 mil (8 de mil), que deben ser quitados de la cuarta columna de derecha a izquierda, donde no hay fichas; pero en la columna siguiente, en la quinta, sí encontramos el número 3, y a él se le quita 1. Esto se logra quitando el 3 y colocando un 2. Este 1 que se quita en el quinto orden vale 10, del orden de los miles; es decir, se quitan 10 de mil, cuando apenas se iban a quitar 8 de mil. Esto implica que deben restituirse 2 de mil, lo cual se logra colocando una ficha en el 2 de la columna de los miles.
- Se deben quitar ahora 3 cientos (3 de cien); éstos se deben quitar de la tercera columna de derecha a

izquierda; pero como en esta columna tampoco hay fichas, se quita una del orden siguiente; es decir, de la cuarta columna. ¿Cuántas unidades quedan? Esta unidad restada de la cuarta columna hacia la izquierda, corresponde a 10 de cien y como apenas se iban a quitar 3 cientos, es necesario devolver 7 centenas.

- En seguida hay que quitar 5 decenas en donde apenas hay 4, y para ello se quita una centena que vale 10 decenas y se devuelven 5 decenas.
- Para quitar las nueve unidades, como apenas hay 7 en esta columna, tendrá que quitarse una decena, o sea 10 unidades y devolver una.

El lector interesado en la multiplicación y división consultar el *Proyecto Yupana*⁶. No puedo dejar de expresar la felicidad que he detectado en los niños cuando realizan multiplicaciones en la Yupana Dinámica, ya que no tienen el problema de tener que recordar lo que llevan. Esta circunstancia convierte a la Yupana en una ventaja para los niños que están aprendiendo las tablas de multiplicar. Tampoco quiero omitir una explicación sobre la forma mediante la cual, después de una larga búsqueda, pude extraer la raíz cuadrada. Adquirí un pequeño folleto⁷ donde se explicaba el manejo del Ábaco Chino. Gracias a éste me di cuenta de la diferencia enorme que existía entre la forma empírica que manejaba yo para mover las cuentas del ábaco y las sugeridas por el autor del folleto. Según este teórico, para la adición y por consiguiente, para la multiplicación, los chinos tenían que aprender una serie de movimientos correspondientes a cada dígito representado.

Lo que sí encontré interesante fue la forma de extraer la raíz cuadrada, que traté de aplicar a la Yupana Dinámica. Al hacerlo, reflexionaba en algo que siempre me había atormentado, al intentar entender el porqué del algoritmo usual para extraer la raíz cuadrada. ¿Por

6 Publicación de la Normal Superior La Hacienda. Ed. Don Bosco, Barranquilla, 2003. normal@metrotel.net.co

7 Ch'ien Ming (editor). *El ábaco chino, la calculadora de siempre*. Bogotá: Edilatinas, 1992.

Mi clave para el manejo de cualquier ábaco

Para colocar n unidades de cualquier orden, puedo colocar 10 y luego quitar 10-n de dicho orden. Esto sin olvidar que 10 de cualquier orden se logra colocando 1 del siguiente.

qué se separa en grupos de a dos?, ¿por qué se duplica la raíz?, ¿por qué se separa la última cifra? Estas preguntas las he formulado a grupos de licenciados que han asistido a mis conferencias, y hasta ahora, ninguno me ha dado una explicación que pueda entender cualquier estudiante, ninguno me ha mostrado un texto donde se explique el porqué del viejo algoritmo que aprendimos en la escuela y que se sigue enseñando. La conclusión es que yo, ni ninguna de las personas que conozco, sabe extraer la raíz cuadrada. Lo más fácil y más lógico es dejar este trabajo, mecánico, a la calculadora. Pero la calculadora es un instrumento de la tecnología moderna destinado, dentro de miles de años, a constituirse en un misterio del futuro. Aunque la forma sugerida en el folleto de Ch'ien Ming para manejar el algoritmo de la raíz cuadrada, tampoco deja claridad sobre el proceso, creo que para alguien puede constituirse en una luz que posiblemente le permita entender algo del mismo. Por el momento encontré la forma de extraerla empleando una calculadora, donde quien la maneja hace todo: la Yupana Dinámica. Esta extracción, usando este instrumento, se convierte en un juego y un reto, donde el objetivo es extraer la raíz cuadrada de un número y su residuo sin equivocación. Como lo podrá comprobar el lector, es fácil; sólo se necesita gran capacidad de concentración.

Cómo extraer la raíz cuadrada

En un principio acepté textualmente el método encontrado en el folleto de Ch'ien Ming y así apareció en el libro *Proyecto Yupana*. Después, buscando una explicación a la raíz cuadrada encontré algo más fácil y tal vez más lógico, que se logra cambiando un poco el orden de los pasos. Este proceso es el que expongo a continuación.

Primer momento

Conocido el número al cual se va a extraer la raíz cuadrada, hay que:

1. Emplear dos Yupanas dinámicas, de siete órdenes. Una de ellas debe dividirse en columnas distribuidas en grupos de dos, marcados con colores diferentes. Por ejemplo, las dos columnas más a la derecha pueden ser rojas; las dos siguientes, hacia la izquierda, de color naranja. Tal división se hace para facilitar el segundo paso.
2. Dividir en periodos de dos cifras comenzando por la derecha y dirigiéndose hacia la izquierda. Esta división se puede hacer mentalmente.
3. Para comenzar, se trabaja con el periodo superior, que es el que se encuentra más hacia la izquierda y que a veces puede ser de una cifra.
4. Del número que aparece en este periodo, se comienza a restar en orden los números impares: 1, 3, 5... hasta que no sea posible hacer nueva resta.
5. Llamamos a estos números 'raíz', y deben ir siendo anotados en el extremo derecho de la Yupana auxiliar, o sea en la columna de las unidades.
6. La primera raíz que se resta del número correspondiente al primer periodo es 1. Las nuevas raíces se logran añadiendo 2 a la anterior, o sea que siempre serán números impares consecutivos.

Ejemplo: 4.239. Este número tiene dos periodos de dos cifras. Se coloca en la Yupana. Del 42 se resta 1, para que en la Yupana quede 4.139. En otra Yupana, y a la derecha, debe quedar anotado 1.

- A este 1 se le añade 2, quedando en 3 el número anotado.
- Este 3 se le resta a 41, resultando 3.839; las siguientes raíces para el caso serán 5, 7, 9 y 11; los corres-

pendientes resultados después de restar son: 3.339, 2.639, 1.739 y 639.

- La última raíz fue el impar 11; no puede ser 13 porque ya no cabe en 6, que es el último residuo. En este momento se siguen las nuevas reglas.

Segundo momento

Cuando ya no es posible restar un nuevo impar, se tiene en cuenta la última raíz para seguir los siguientes pasos.

- A la última raíz se le agrega una unidad.
- El número que resulta se multiplica por 10.
- Se observa si este número cabe en el residuo anterior complementado con el segundo periodo hacia la derecha. En caso de que quepa se comienza a restar impares. El primer impar que se va a restar, se logra colocando 1 en la columna de unidades, o sea sumando 1. En caso de que no quepa se vuelve a multiplicar por 10 antes de aumentar el 1, colocándolo en la columna de las unidades.
- Se comienza la resta de impares a partir del que aparece en la Yupana auxiliar, hasta que no se pueda restar más.
- En este momento se considera el nuevo residuo, complementado con el nuevo periodo, como número al cual debe restarse una nueva serie de impares.
- El primer impar que debe ser restado se logra, como en el caso anterior, aumentando 1 a la raíz, multiplicándola por 10 y agregando 1 si este número está contenido en el último residuo complementado con el siguiente periodo.
- Cuando ya no es posible una nueva resta de impares, se pasa a considerar el siguiente periodo, y si ya no hay más de éstos, se pasa al último momento.

Último momento

Para saber la respuesta se agrega 1 a la última raíz que aparece en la Yupana auxiliar y se divide entre dos. El residuo aparecerá en la Yupana principal.

Ejemplo desarrollado

	8.975	
1	8.875	
3	85	
5	80	
7	73	
9	64	
11	53	
13	40	
15	25	
17	875	Último residuo complementado con el segundo periodo.
180		$17 + 1 = 18 ; 18 \times 10 = 180$

Como 180 cabe en 875 se le agrega 1 = 181, que será el primer el impar que se resta

181	694	
183	511	
185	326	
187	139	Respuesta $(187 + 1) / 2 = 94$ Residuo 139

Veamos otro ejemplo:

	60092.431	
1	82.431	
3	5	
5	02.431	
60		A 5 se le suma 1 y se multiplica por 10. Pero 60 no se puede restar de 24; por tanto, se multiplica de nuevo por 10 y entonces sí, se empieza la resta de impares
601	1.830	
603	1.227	
605	622	
607	15	

Estos últimos datos permiten calcular la raíz $(607 + 1) / 2 = 304$ y el residuo 15

Observación

Al multiplicar por 10 la raíz, lo que se hace es preparar el espacio, que en la raíz corresponde al siguiente periodo; si éste no existe y si no se quieren tener en cuenta los decimales, no se justifica esta multiplicación. La observación es importante en particular cuando después de haber aumentado 1 y multiplicado por 10, se observa que este resultado no está contenido en el periodo y parte de periodo anterior, considerado en ese momento. Si no hay más periodos para tener en cuenta no hay que multiplicar de nuevo por 10, y para encontrar la respuesta, no hay necesidad de agregar 1, sino simplemente dividir entre 2. ■

Diálogo del conocimiento

Cuando se lee el artículo se vislumbran múltiples perspectivas no sólo para la clase de matemáticas sino para nuestro sistema escolar y se nos plantean preguntas que bien podrían convertirse en proyectos de investigación fecundos.

Por una parte, encontramos una práctica comprometida con la búsqueda de alternativas para una meta bien definida, la formación de los niños. Y unida con esta pasión, las inquietudes del maestro convertidas en investigación permanente. Seguramente el profesor Hernández está incursionando en el mundo de la Yupana planteándose preguntas que sus inventores no se plantearon. Es posible que ellos nunca hayan requerido del cálculo de la raíz cuadrada, pero en este momento lo que se quiere mostrar al abocar esta pregunta, es la potencia del pensamiento, convertido en procedimientos y juegos y las inmensas posibilidades que éste puede traer consigo.

Ahora, los niños ya no están en el centro de las intenciones, estamos todos como latinoamericanos en la exploración de lo que somos ancestralmente. Es tan poco lo que conocemos de nosotros antes de 1492 y son tan escasas las investigaciones que se emprenden con tal fin, que un dato como la Yupana puede hacer volar nuestra imaginación, para interrogarnos acerca de qué otras cosas harían nuestros antecesores, no sólo con la Yupana, sino con otros métodos de contar y de observar el universo. En este sentido creo que la familiarización con la Yupana debería ser una meta en los últimos cursos de la enseñanza básica y media, entre otras cosas porque sólo conociéndonos podremos querernos y contruir esa identidad latinoamericana y colombiana tan esquivas en nuestra cultura.

La importancia de la Yupana ha sido reconocida por muchos, sin embargo en nuestro medio no lo es tanto. En el portal del Ministerio de Educación de Bolivia se encuentran actividades que la toman como el elemento central, sin embargo lo que allí se propone son apenas los rudimentos de operaciones aditivas. El artículo que publica *Nodos y Nudos* va mucho más allá y enriquece las posibilidades.

Valdría la pena hacer un paralelo entre la Yupana y el computador de Papi, que es utilizado con mucha frecuencia en nuestras instituciones, buscando nexos y comparando posibilidades, no sólo en términos de la clase de matemáticas, sino en cuanto a otros desarrollos de pensamiento. Pero esta es una investigación distinta. El conocimiento de la Yupana en nuestras escuelas, no sólo enriquece la clase, sino que nos enriquecemos nosotros mismos.

Dino Segura