

## Competencia en Cálculo Mental con el Ábaco Japonés

Izaskun Fernández de las Heras Ansorena (Ikastola Hegoalde)

### Resumen

La enseñanza del cálculo, como parte de la asignatura de matemáticas, se enmarca dentro una educación que tiene como objetivo la adquisición de competencias clave: Se debe dotar al alumno no sólo de conocimientos, sino de habilidades y actitudes, que le ayuden a motivarse a aprender y a aplicar los conocimientos en diferentes situaciones.

Los materiales manipulativos, ayudan a los niños a entender los contenidos complejos y a preparar su mente para la abstracción; les ayudan a motivarse a aprender; a tener confianza en sus posibilidades y; a convertirse en sujetos activos de su propio aprendizaje. El ábaco japonés o Soroban, es una fantástica herramienta manipulativa para aprender cálculo y para contribuir al desarrollo integral del niño.

### Palabras clave

Cálculo mental, competencias clave, metodologías activas, ábaco japonés, herramienta manipulativa

### Title

Competence in Mental Calculus with Japanese Abacus

### Abstract

The teaching of the calculation, as part of the subject of mathematics, is part of an education that aims to acquire key competencies: The student must be provided not only with knowledge, but also with skills and attitudes that help him motivate himself to learn and apply knowledge in different situations. Manipulative materials help children understand complex contents and prepare their minds for abstraction; they help them motivate themselves to learn; to have confidence in their possibilities and; to become active subjects of their own learning. The Japanese abacus or Soroban, is a fantastic manipulative tool to learn calculus and to contribute to the integral development of the child.

### Keywords

Mental calculation, key competencies, active methodologies, Japanese abacus, manipulative tool

## 1. Introducción

Soy maestra de Educación Primaria, disfruto enseñando y no dejo de aprender cada día. Me encantan las matemáticas. Para disfrutar de ellas, hay que entenderlas y para entenderlas, me parece que los materiales manipulativos son una herramienta fantástica. Observar, tocar, manipular objetos concretos antes de ir a la abstracción, despierta nuestro interés, nos ayuda a entender conceptos complejos y nos impulsa a avanzar en el aprendizaje.

Mi interés por los materiales manipulativos, me llevó a conocer el ábaco japonés. Aprendí a utilizarlo de manera autodidacta y desde el comienzo me cautivó. Las matemáticas son mi pasión pero realizar cálculos mentales ha sido complejo para mí siempre... Cuando descubrí el Soroban, volví a descubrir los números y las operaciones.



Comencé a enseñarlo en casa a mis hijos y después di formación a personas mayores, profesorado y talleres para padres y madres con sus hijos e hijas. Cada edad y cada tipo de alumnado me fueron planteando diferentes retos en la enseñanza de esta herramienta. Tras cada formación y taller, revisaba las dudas y obstáculos surgidos en el aula, me cuestionaba lo realizado e introducía cambios en la metodología. Desarrollé materiales manipulativos que fueron cambiando también con el tiempo para ayudar a la comprensión de conceptos clave y fui introduciendo cada vez más una metodología más activa y participativa. Dándole responsabilidad al alumnado, convirtiéndole en sujeto activo y colocándome a su lado, apoyándole en el proceso y guiándolo.

El ábaco japonés, es una herramienta que todo docente debería conocer. Es intuitiva, los cálculos se realizan de izquierda a derecha y ayuda al razonamiento. La metodología que he desarrollado para enseñar y aprender este ábaco, es útil para cualquier docente sin conocimientos previos en esta herramienta.

### 1.1. El cálculo

La enseñanza de las matemáticas es importante para el profesorado. El currículum, documento que orienta la labor docente, nombra “El cálculo” entre las finalidades de la Educación Primaria y entre los objetivos encontramos “Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo”. El currículum nos indica que el Cálculo, se debe trabajar en todos los cursos.

El currículum, además de indicarnos los objetivos, contenidos y criterios de evaluación referentes a este tema, nos indica que las matemáticas se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria. Esta visión, responde a las recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave en el aprendizaje permanente. La competencia supone un conocimiento en la práctica. Debemos preparar al alumnado no para que pueda o sepa resolver problemas en la vida real, sino para que los resuelva. Debemos desarrollar en las escuelas procesos de aprendizaje eficaces que permitan a los alumnos lograr los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desarrollarse plenamente y participar activamente en una sociedad del conocimiento. Los alumnos deben entender lo que aprenden y lo deben poder aplicar a su vida diaria.

En la metodología tradicional se enseña a leer los números de izquierda a derecha. Por ejemplo: 1234, Mil doscientos treinta y cuatro. En cambio, se enseña a realizar las operaciones en papel de derecha a izquierda. Vemos por ejemplo el proceso para realizar la siguiente suma:

$$\begin{array}{r} 2427 \\ + 6758 \\ \hline \end{array}$$

Figura 1

- 7 más 8 igual a 15, pongo un 5 y llevo 1
- 2 más 5 igual a 7. Y uno que llevaba, 8
- 4 más 7 igual a 11. Pongo 1 llevo 1
- 2 más 6 igual a 8. Y una que llevaba, 9
- El resultado es, 9185

Y por último se trabaja el cálculo mental, enseñando de memoria sumas concretas que se repiten hasta memorizarlas.

Esta manera de enseñar el cálculo y el cálculo mental, responde a la manera en la que los docentes aprendimos a calcular de pequeños. Enseñamos, en general, de igual modo a como aprendemos. De esta manera se trabajan los contenidos del currículum, pero no se atiende a la visión de las competencias, a la visión de educar para la vida. Por lo tanto, enseñando de este modo no estamos ayudando a nuestro alumnado a que sea competente en cálculo en situaciones de su vida cotidiana.

### 1.2. Desarrollo pleno del alumnado

Cada ser es único, con sus capacidades y limitaciones. Cada uno tiene una manera de ser, unos intereses y motivaciones concretas. Para buscar las fortalezas del alumnado y ayudarle a que se desarrolle plenamente, se debe partir de la heterogeneidad que hay en el aula.

Independientemente a las capacidades de cada uno, lo que si es cierto, es que nuestro cerebro, consta de dos hemisferios cerebrales. Separados anatómicamente y que desempeñan funciones muy distintas.

- El hemisferio izquierdo, desea y disfruta con el orden. Es lógico, lineal y lingüístico. Le gustan las palabras, coloca las cosas conforme a una secuencia o en orden y se fija en el detalle.
- El hemisferio derecho es holístico y no verbal. Es visual, intuitivo y emocional. Se ocupa de la impresión general.



Figura2

El docente debe tener en cuenta este aspecto, para poder estimular estos dos hemisferios cerebrales y lograr un desarrollo pleno de las personas que educa.

### 1.3. Motivación por aprender

Uno de los elementos clave en la enseñanza, es despertar y mantener en el alumnado la motivación hacia el aprendizaje. En la sociedad del conocimiento en la que vivimos, los alumnos



deberán enfrentarse a retos en el futuro que hoy en día desconocemos. La ilusión por aprender a lo largo de la vida, comienza teniendo ilusión por aprender en la escuela.

Para despertar el interés y la motivación por las matemáticas se debe crear un entorno adecuado, donde el docente se encuentre a gusto, enseñe con ilusión y tenga altas expectativas respecto a su alumnado. Por otro lado, el alumno debe sentirse valorado y responsable de su aprendizaje.

En el aula encontramos ritmos de aprendizaje diferentes. Intentar enseñar a todos a la vez y avanzar todos al mismo tiempo es imposible. Debemos romper el esquema del autobús, todos a la vez y al mismo sitio. Trabajar en gran grupo, atendiendo todos a las explicaciones del profesor es necesario para explicar conceptos clave o poner en común aspectos importantes, pero para fomentar la reflexión, la investigación y la comunicación entre el alumnado, se debe introducir el trabajo en pequeño grupo. El aprendizaje cooperativo es una buena metodología a incorporar en el aula. Aporta dinamismo, permite el aprendizaje entre iguales, exige responsabilidades y autonomía, y responde mejor a la diversidad de ritmos de aprendizaje.



Imagen 1

## 2. El Soroban

El soroban o ábaco japonés, es un instrumento milenario utilizado para el cálculo. Es una herramienta fantástica para manipular los números y realizar operaciones básicas, como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

### 2.1. Beneficios

El uso del ábaco japonés, ayuda a la motivación del alumnado. Las operaciones se realizan de izquierda a derecha, igual a como leemos las palabras y los números; e igual al proceso natural que sigue nuestro cerebro. Ayuda al alumnado a entender los cálculos y a adquirir seguridad en sus posibilidades.

Por otro lado, el uso de esta herramienta estimula los dos hemisferios cerebrales. Estimula la parte izquierda, porque nos exige razonar y nos ayuda a realizar estimaciones. Estimula la parte

derecha, porque nos permite tocar los números y las operaciones y trabajar el cálculo mental a través de la visualización de imágenes.

Además, el uso habitual de esta herramienta, ayuda a mejorar la concentración, atención, razonamiento lógico, memoria, rapidez mental y procesamiento de la información de forma ordenada.



Imagen 2

## 2.2. Cómo funciona

### *La representación de los números*

El ábaco japonés funciona con base decimal, es decir, una columna representa la unidades, otra las decenas, etc... En la figura 3 se muestra un ábaco de colores de 13 columnas.



Figura3

En este ábaco podemos representar números de hasta 13 cifras. También podemos representar números con decimales o realizar, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Las cuentas de este ábaco, adquieren valor cuando se acercan a la barra central y pierden su valor cuando se alejan de ella. En el ábaco de la figura 3, como todas las cuentas están alejadas de la barra central, está representando el número cero. En este ábaco de colores al comienzo, se toma como varilla de referencia la varilla de las cuentas azules para representar las unidades. Para representar números de dos cifras utilizaríamos dos varillas.



## Competencia en Cálculo Mental con el Ábaco Japonés

I. Fernández de las Heras Ansorena

A diferencia del ábaco tradicional, todas las cuentas no tienen el mismo valor. Las cuentas inferiores valen 1 cada una, y las cuentas superiores valen 5. Veamos en la siguiente ilustración la representación de los números de una cifra. Puesto que son números de una cifra tan sólo se utilizará una varilla del ábaco.

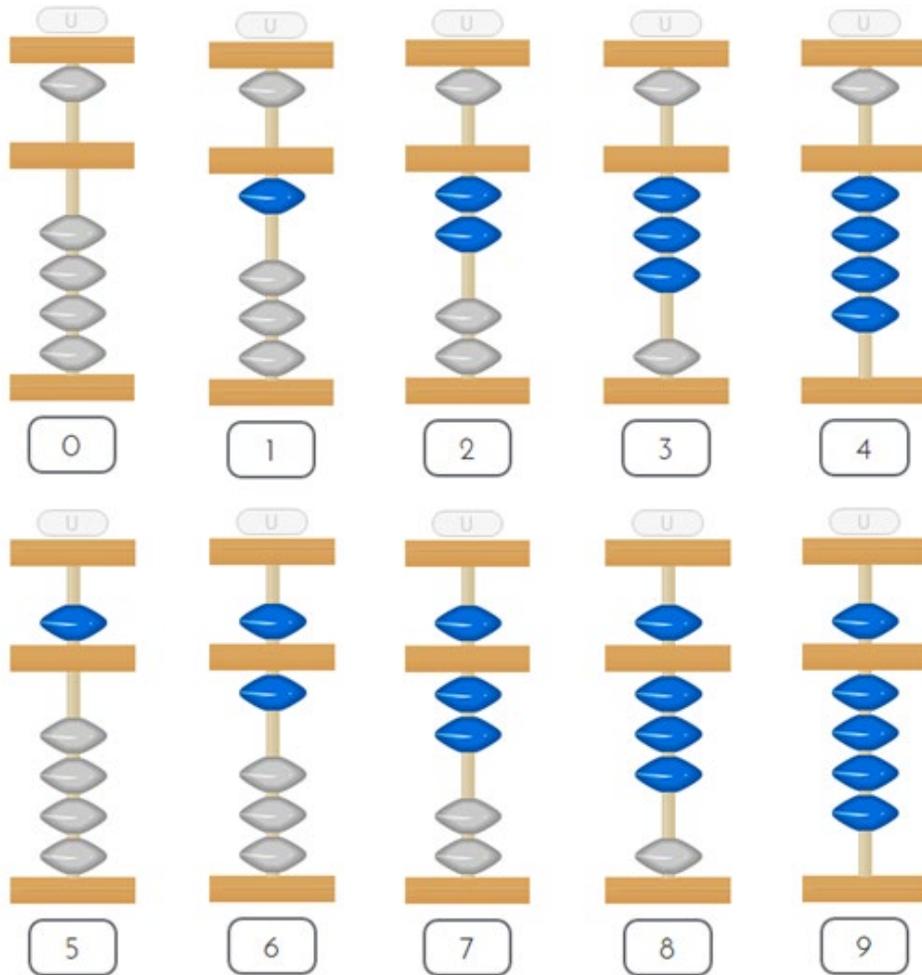


Figura 4

La representación de los números en este ábaco es muy visual. Es fácil de identificar a simple vista el número representado fijándonos en las cuentas acercadas a la barra central. En el ábaco tradicional, identificar el número representado es más difícil. Veamos por ejemplo el número 8.

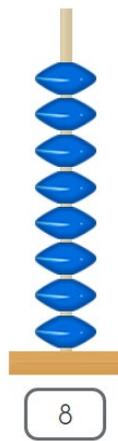


Figura 5

A simple vista, sin contar el número de cuentas, es difícil decir qué número está representado en él.

Por otro lado, desde el momento en que se representan los números en el ábaco japonés, se está también trabajando el cálculo mental. El seis es 5 más uno, el siete es 5 más 2, el ocho 5 más 3 y el nueve 5 más 4.

### Las sumas y las restas sencillas

Sumar es agregar, añadir, aumentar. En el ábaco japonés, para realizar sumas se acercan las cuentas a la barra central. Veamos un ejemplo de suma:

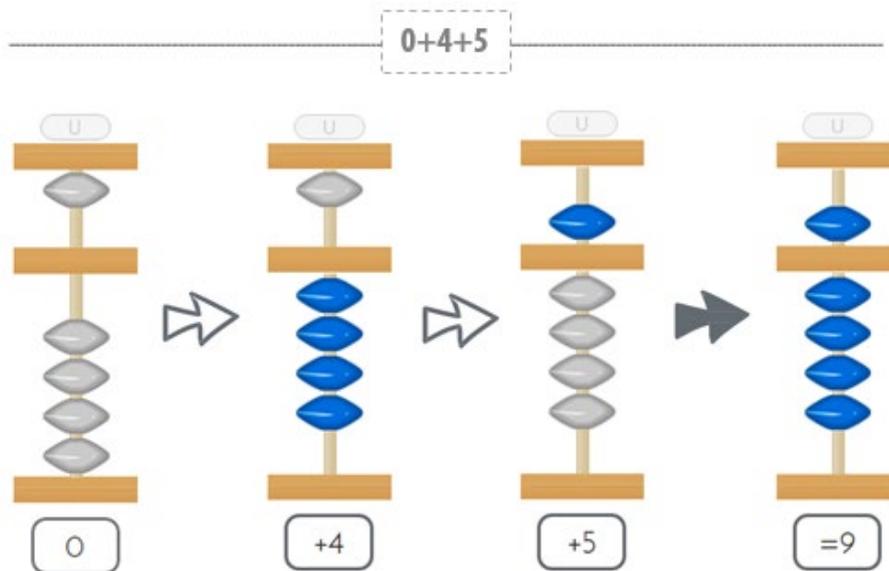
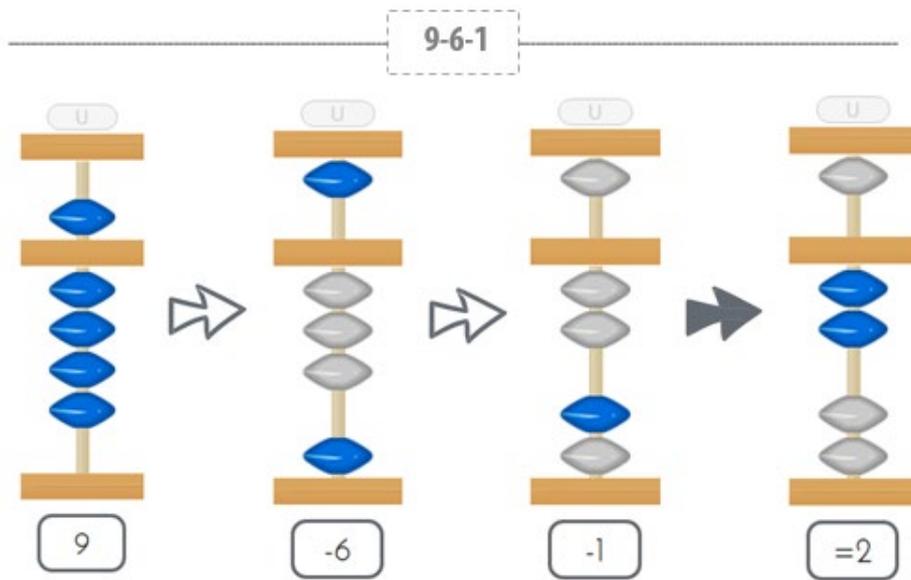


Figura 6

Restar, por el contrario, es quitar, sacar, eliminar. En el ábaco japonés, para realizar restas, se alejan las cuentas de la barra central. Veamos un ejemplo de resta:

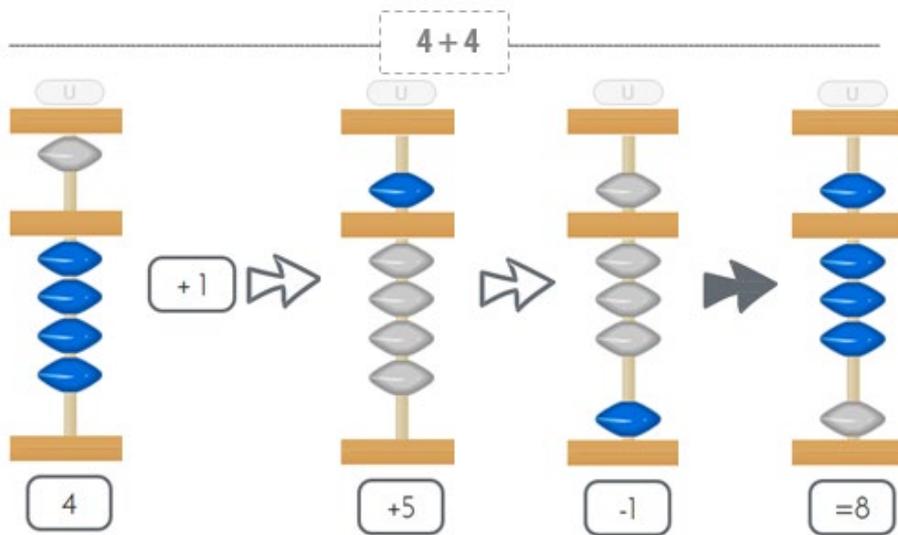




**Figura7**

*Las sumas y las restas interconectadas*

En el ábaco japonés, el hecho de que tengamos una cuenta con valor de 5, nos lleva a tener que introducir la resta cuando sumamos, incluso con cantidades muy pequeñas. Veamos un ejemplo de una suma en la que realizamos una resta:



**Figura8**

De igual modo, en algunas restas debemos introducir la suma. Veamos un ejemplo de una resta en la que realizamos una suma.

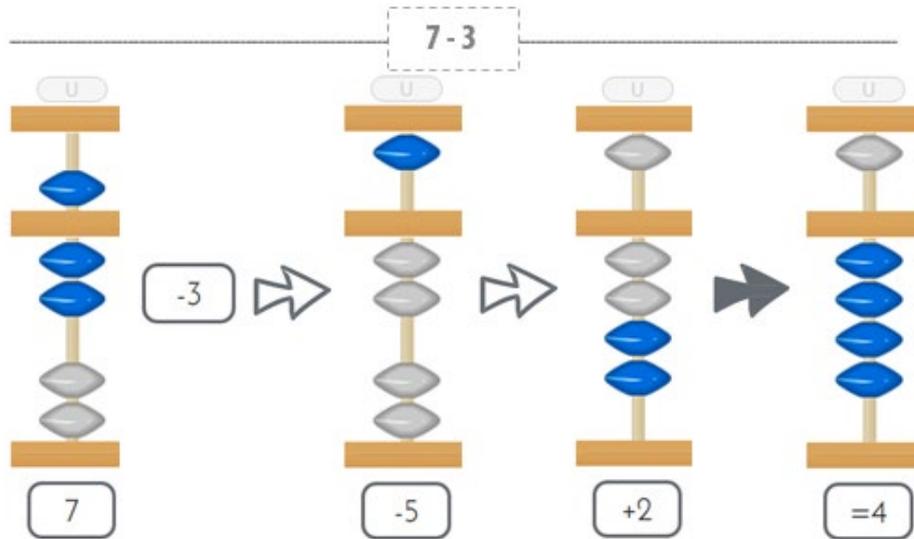


Figura9

La interrelación entre suma y resta en las operaciones en el ábaco, tiene grandes beneficios, a pesar de que al principio puede parecer complicado. En primer lugar, el razonamiento que exige. Desde el comienzo, el alumnado tiene que razonar para hallar el resultado, ayuda a concentrarse y a prestar atención. En segundo lugar, la relación con la vida real. Cuando debemos pagar en cualquier comercio y no tenemos el precio justo, empleamos una moneda o billete de más valor y nos devuelven lo que les hemos dado de más. Este proceso se acaba mecanizando y automatizándose pero el proceso en sí mismo es muy interesante.

### 2.3. Cómo introducirlo en el aula

En primer lugar, antes de introducir el ábaco japonés en el aula, debemos tener una visión global sobre las etapas y los hitos clave por los que hay que pasar para aprender esta herramienta. En la figura 10 se muestra las etapas por las que hay que pasar, independientemente el nivel en el que se quiera introducir.



Figura10

En segundo lugar, la enseñanza del soroban para trabajar el cálculo mental en el aula puede hacerse de diversas formas. Si lo que queremos es que además de que los alumnos obtengan todos los beneficios asociados a su uso, disfruten en el proceso y sean activos en el aprendizaje, os propongo una metodología que respeta los ritmos de aprendizaje diversos que hay en el aula, ayuda a avanzar





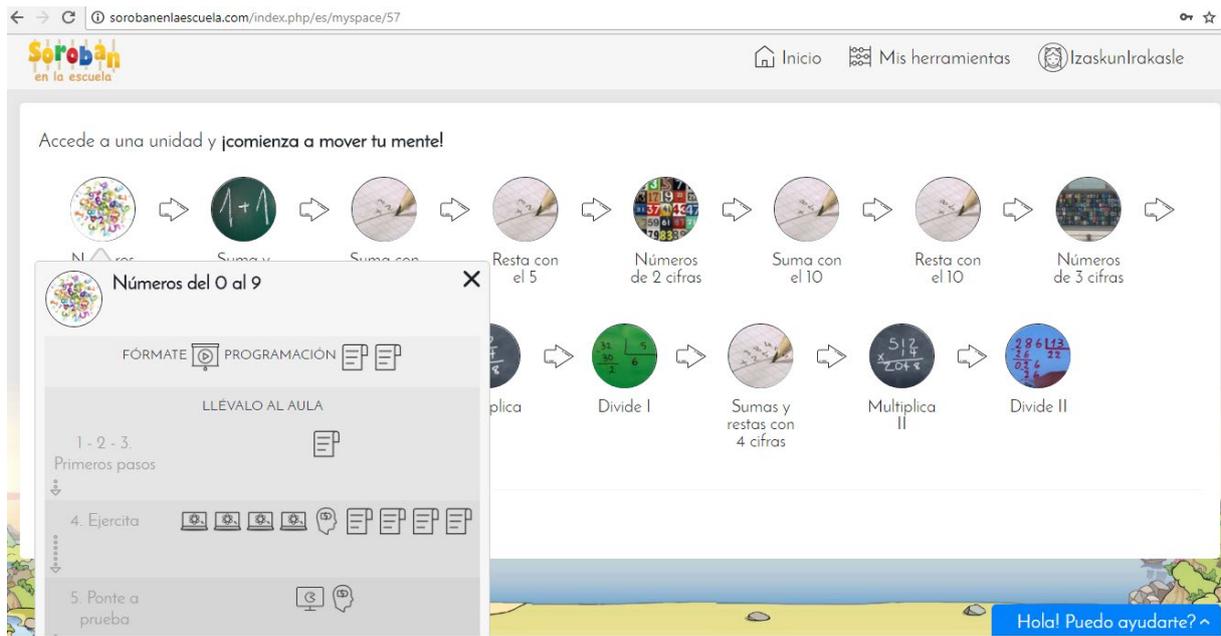


Imagen 3

## 2.4. Cuándo introducirlo

El mejor nivel para introducir el ábaco japonés en el aula es primero de primaria. Los alumnos están preparados cognitivamente y disfrutan en el proceso. En 3º de infantil también sería posible.

La introducción en otros niveles superiores, también es posible, pero en estos casos se debe tener en cuenta comenzar de cero y avanzar poco a poco con seguridad, a pesar de que al principio haya un desfase con respecto a las operaciones que pueden resolver con el método tradicional.

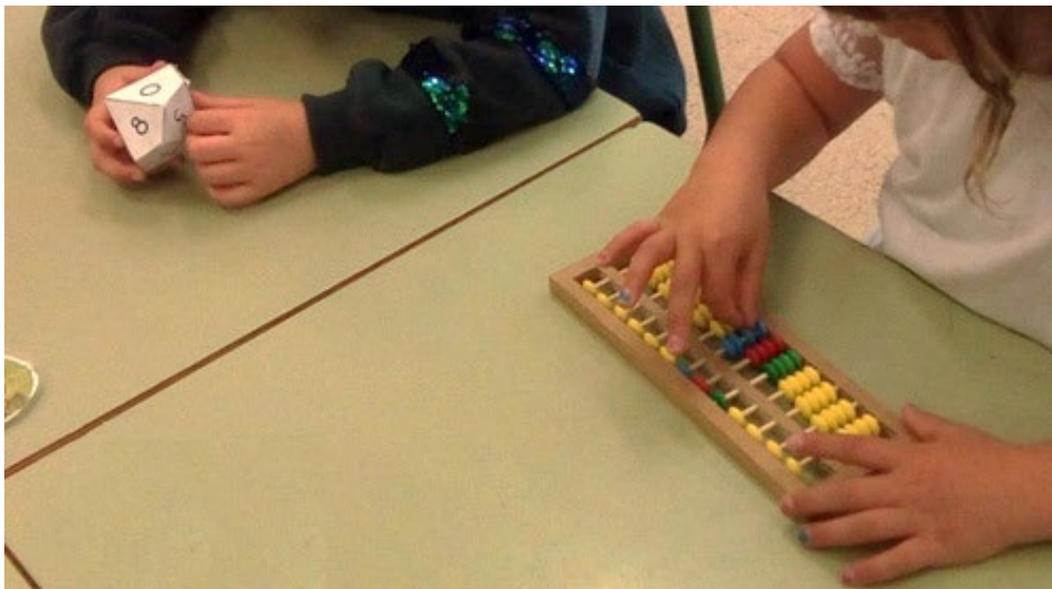


Imagen 4

### 3. Conclusiones

El Soroban es una magnífica herramienta para trabajar el cálculo en la etapa de primaria. Introducirla en el aula ayuda a trabajar los números y las operaciones desarrollando las competencias clave.

La introducción del ábaco japonés con una metodología activa, permite además que los alumnos disfruten en el proceso, estén motivados y ganen en autonomía y responsabilidad.

### Bibliografía

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2015)

Lin, V. (2004). Key competencies for a successful life and a well-functioning society, *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 28, 298-300. DOI: 10.1111/j.1467-842X.2004.tb00712.x

**Izaskun Fernández de las Heras** (<https://es.linkedin.com/in/izaskunfh/es>). Vivo en Pamplona. Nací en Pamplona en 1977. Maestra de Educación Primaria por la Universidad Pública de Navarra y Primer Grado de Psicología por la UNED. He sido asesora de Infantil y Primaria en el Centro de Apoyo al Profesorado de Pamplona donde he asesorado a centros y profesores en formación e innovación educativa. He sido maestra en Infantil y Primaria en diferentes centros de Navarra. Me he formado en metodologías activas, gestión de aula y nuevas tecnologías. Actualmente soy maestra en la Ikastola Hegoalde. En el ámbito de la enseñanza del ábaco japonés, he impartido diferentes cursos en el Centro de Apoyo al profesorado de Pamplona, en las jornadas matemáticas de Navarra y en la Universidad de Navarra. He impartido talleres para padres y madres con sus hijos e hijas y dado clases a mayores en la Universidad para Mayores Francisco Yndurain. He creado un método para implantar el ábaco japonés en casa y otro para las escuelas:  
<http://sorobanencasa.com/index.php/es/> y <http://sorobanenlaescuela.com/index.php/es/>.  
[izaskunfh@gmail.com](mailto:izaskunfh@gmail.com)