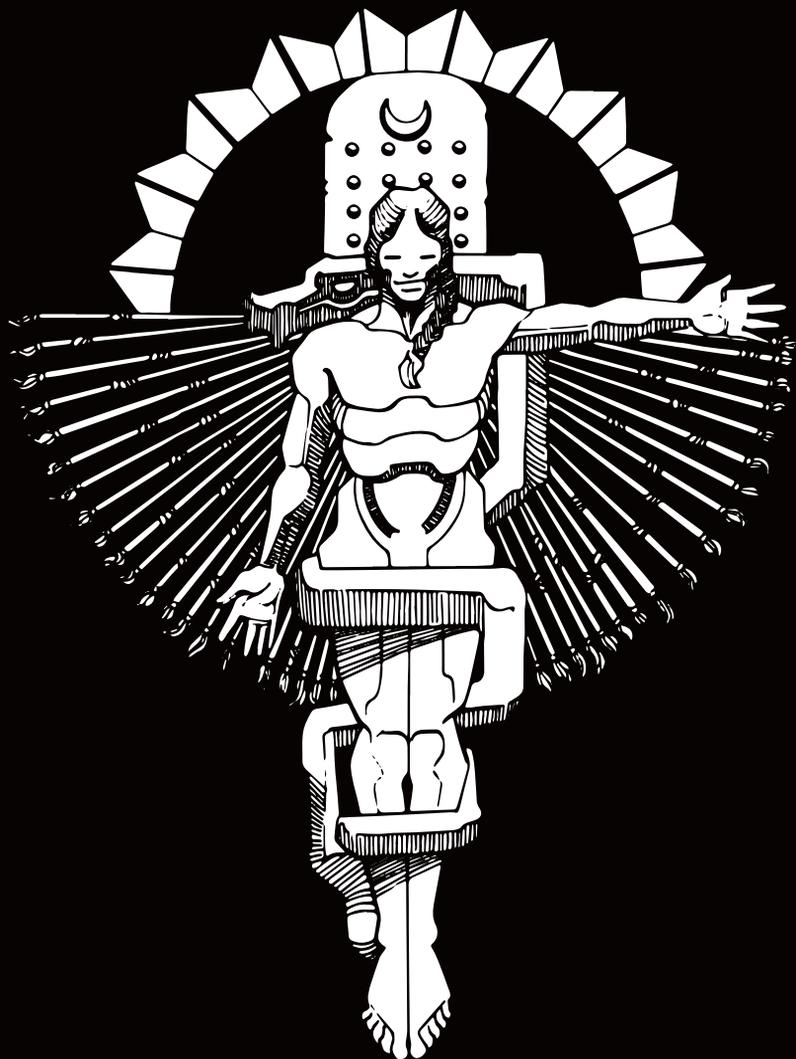


ABACO SHUAR: UNA DIDÁCTICA INTERCULTURAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ARITMÉTICA

Msc. Fernando Alberto Yáñez Balarezo



COLECCIÓN: TAPTANA, CONOCIMIENTO
MATEMÁTICO EN LOS SABERES ANCESTRALES
VOLUMEN II

ABACO SHUAR: UNA DIDÁCTICA INTERCULTURAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ARITMÉTICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN (UNAE)

Rebeca Castellanos Gómez, Ph.D.
Rectora

Luis Enrique Hernández Amaro, Ph.D.
Vicerrector de Formación

Graciela de la Caridad Urias Arbolaez, Ph.D.
Vicerrectora de Investigación, Innovación y Postgrados

UNIVERSIDAD INTERCULTURAL DE LAS NACIONALIDADES Y PUEBLOS INDÍGENAS AMAWTAY WASI (UINPIAW)

Pablo Pomboza
Rector

Ángel Ramírez
Vicerrector de Investigación y Vinculación con la Sociedad

John Antón Sánchez
Vicerrector Académico

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN LA CIENCIA Y LA CULTURA (OEI)

Mariano Jabonero
Secretario General de la OEI

Econ. Sara Jaramillo Idrobo, MBA.
Directora, oficina de la OEI en Ecuador

Henry Ulloa Buitron,
Técnico de proyectos, oficina de la OEI en Ecuador.

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA NUCLEO DEL CAÑAR (CCE)

Ing. Juan Álvarez Fernández
Director del Núcleo Provincial

Edición y Diseño CCE- Núcleo del Cañar
Obra arbitrada por pares de doble ciego

Autor de Ilustración de Portada
Antonio Bermeo Cabrera

Diseño y Diagramación
Dis. Edwin Tenesaca - Congraf

Impresión
Congraf

COLECCIÓN: TAPTANA, CONOCIMIENTO
MATEMÁTICO EN LOS SABERES ANCESTRALES
ISBN de la Colección: 978-9942-798-27-5
Volumen 2: ABACO SHUAR
ISBN: 978-9942-798-29-9

Autor:

Fernando Alberto Yáñez Balarezo, Msc.
Coordinador Académico UINPIAW

Este documento fue elaborado en el marco del convenio interinstitucional específico de cooperación interinstitucional, entre la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina de Ecuador - OEI, la Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi y la Universidad Nacional de Educación – UNAE, firmado el 24 de junio de 2022.

Las opiniones expresadas en este documento, que no han sido sometidas a revisión editorial de la OEI, son de exclusiva responsabilidad de los autores, y pueden no coincidir con las de la OEI.

© Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
oei.int

Índice

Abaco Shuar:

Una Didáctica Intercultural para el Aprendizaje de la Aritmética

1	Introducción	5
2	La actividad una forma de aprender	6
2.1	El ábaco shuar en el proceso de aprendizaje	7
2.2	El ábaco shuar propicia el aprendizaje intuitivo.....	8
3	El uso del ábaco shuar en el aula.....	8
3.1	Recomendaciones para el uso del ábaco shuar.....	9
4	Uso didáctico del Ábaco Shuar.....	9
4.1	Escritura sensorial de cantidades.....	9
4.2	Suma de unidades en el ábaco Shuar	13
4.3	Resta de unidades en el ábaco Shuar.....	15
4.4	Multiplicación de unidades en el ábaco Shuar	17
4.5	División de unidades en el ábaco Shuar	18
5	Taller de aplicación	20

PRÓLOGO

En el marco del convenio específico de cooperación interinstitucional, entre la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, oficina de Ecuador - OEI, la Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi y la Universidad Nacional de Educación – UNAE, se trabajó en el proyecto “Propuestas de innovación educativa e interculturalidad”, que tuvo como objetivo el de promover espacios de investigación y formación para docentes que fortalezcan sus competencias en innovación educativa e interculturalidad.

Como resultado de esta acción interinstitucional y después de un arduo y riguroso trabajo de investigación académica y científica, liderada por docentes de las dos universidades, se han construido y diseñado cuatro cartillas pedagógicas: 1) Contador Cañari, 2) Abaco Shuar, 3) Algoritmo práctico de la división basado en la Killa-Taptana y 4) Operatividad de la Killa Taptana, que se ponen a disposición de los docentes del Ecuador y la región, que les interesa innovar en sus aulas e introducir en sus prácticas docentes recursos educativos interculturales.

Las cartillas pedagógicas contienen estrategias didácticas y ayudas pedagógicas para los docentes, que desean estimular el aprendizaje de sus estudiantes, a través de herramientas ancestrales; como el contador cañari, la killa taptana y el ábaco shuar, convirtiéndolos en recursos potentes que facilitan la adquisición y la comprensión de las operaciones básicas del cálculo y el razonamiento matemático, todo esto con un alto contenido intercultural y lúdico, que le dan ese agregado innovador a este recurso educativo.

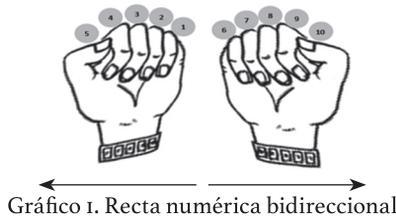
Con las cartillas pedagógicas también se busca motivar en los docentes el interés por la investigación y el descubrimiento de aquellas herramientas ancestrales, que se corresponden con la riqueza cultural y científica de los pueblos andinos, que necesitan ser recuperados e incorporados en las prácticas educativas cotidianas, haciendo efectivo de esta manera el principio de interculturalidad en los sistemas educativos.

Henry Ulloa (OEI Ecuador)

Abaco Shuar: Una Didáctica Intercultural para el Aprendizaje de la Aritmética

1. Introducción

El ábaco shuar es un recurso didáctico que responde al sistema de pensamiento matemático de la cultura Shuar, ellos para contar los números del 1 al 10, utilizan las manos y doblan los dedos para representar cantidades, comienzan con el dedo meñique de la mano izquierda y terminan con el dedo pulgar de la mano derecha, formando una recta numérica bidireccional, como se puede ver en el gráfico 1.



Para numerar del 1 al 5, comienzan con la mano izquierda y por cada número, se dobla un dedo avanzando hacia la derecha, comenzando por el meñique y terminando por el dedo pulgar, como se puede ver en el gráfico 2.

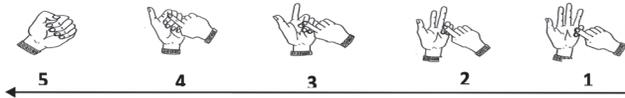
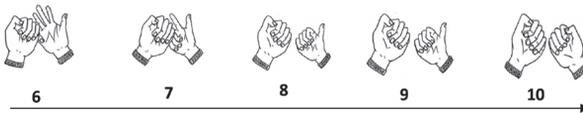


Gráfico 2. Numeración del 1 a 5

Para numerar del 6 al 10, comienzan con la mano derecha y por cada número, se dobla un dedo avanzando hacia la izquierda, comenzando por el meñique y terminando por el dedo pulgar, como se puede ver en el gráfico 3.



3. Gráfico 3. Numeración del 6 al 10

En la cultura occidental el conteo de los números se expresa en una recta numérica, para escribir los números del 1 al 10, se comienza a la derecha y se avanza hacia la izquierda, como se puede ver en el gráfico 4.



Gráfico 4. Recta numérica bidireccional

De acuerdo a la forma en la que se cuentan los números en la cultura Shuar, se evidencia una recta numérica bidireccional, que comienza a contar del centro hacia la izquierda, para luego continuar del centro hacia la derecha, como se puede ver en el gráfico 5.

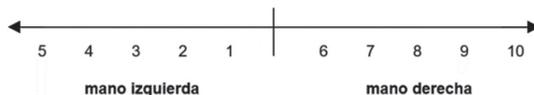


Gráfico 5. Recta numérica bidireccional

Esta es una cartilla que sugiere elementos concretos para trabajar procesos de conteo, agrupación y operaciones aritméticas básicas desde la lógica del sistema de pensamiento matemático Shuar. Se busca que las niñas y niños desarrollen destrezas y competencias lógico matemáticas en dos sistemas de pensamiento, el de la cultura occidental que se socializa en el currículo escolar y el de la cultura Shuar que se socializa en esta cartilla.

Es una cartilla flexible, muestra las formas en las que se puede utilizar este ábaco en procesos de aprendizaje de las matemáticas desde otra lógica, de manera didáctica y secuencial, por lo tanto, estas sugerencias pueden y deben ser superadas y mejoradas en su práctica diaria con las niñas y niños. La idea es que este recurso didáctico le permita a usted como facilitador del aprendizaje, realizar cambios significativos en el aula, en favor de una educación matemática que incluya otros sistemas de pensamiento, que reflejen la diversidad cognitiva y cultural del país.

2. La actividad una forma de aprender

Cuando escuchamos la palabra actividad pensamos en procesos lúdicos cuyo objetivo es la recreación, en términos pedagógicos, la actividad es un mecanismo lúdico que permite el desarrollo de procesos intelectuales, sociales y afectivos. En el ábaco Shuar se utilizan los sentidos para aprender las relaciones del sistema numérico y la resolución de las operaciones aritméticas, a través de la utilización de las manos y los sentidos.

Es a través de la actividad lúdica en donde las niñas y niños, utilizan todos los recursos intelectuales posibles para aprender, imaginemos que juegan con el ábaco Shuar, en esta actividad intervienen los movimientos de los dedos, de la mano, del brazo, del cuerpo y de los sentidos, la vista, el tacto, el oído, desarrollándose la capacidad kinestésica de los aprendices, en estos procesos didácticos.

El aprendizaje escolar se caracteriza por ser abstracto, desligado de la realidad, del cuerpo y de los sentidos, razón por la que las niñas y niños suelen olvidarse fácilmente lo que aprenden en la escuela o tienen dificultad para explicarlo. El uso del ábaco Shuar, permite construir conocimientos a través de experiencias corporales, sensoriales y motrices, la utilización de los sentidos permite percibir y formar imágenes que más tarde pueden ser expresadas y explicadas de manera adecuada.

Es común encontrarnos con niñas y niños que escriben los números de manera abstracta, pudiéndolos repetir de manera verbal, padres y educadores suelen sentirse orgullosos de que estos sepan los números. Pero resulta que cuando se les pide que coloquen la cantidad de objetos que le corresponden número escrito, no lo pueden hacer. El aprendizaje de los números radica en la correspondencia de símbolo con su realidad concreta, es decir al número 1 le corresponde 1 objeto, al 2 le corresponden 2 y así sucesivamente.

El aprendizaje de los números abstractos, debe estar relacionado directamente con su realidad concreta, veamos cómo se puede hacer esta relación, una niña o niño, para escribir en el ábaco Shuar el número tres, coloca tres objetos de manera concreta en los dedos meñique, anular y medio de la mano izquierda, en este caso, el número de objetos coincide con su representación simbólica, como se puede ver en el gráfico 6.

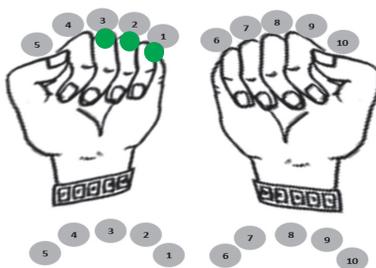


Gráfico 6. Escritura del número tres en el ábaco Shuar

La utilización de este recurso, nos permite propiciar aprendizajes que relacionan la cantidad del número con su representación simbólica, según Piaget la noción de número se construye a través de experiencias concretas, que permiten el desarrollo de las nociones de seriación, clasificación, conservación de la cantidad (número de objetos) y correspondencia de uno a uno (cantidad asociada al símbolo), denomina a este tipo de aprendizaje como sensorio motriz, es decir la utilización de los sentidos y la motricidad fina de los dedos en el aprendizaje de la serie numérica, de manera concreta y abstracta a la vez.

2.1 El ábaco shuar en el proceso de aprendizaje

Con el ábaco Shuar, se propicia el aprendizaje de la noción de número y de las operaciones aritméticas a través de acciones concretas, las niñas y niños utilizan su cuerpo (motricidad fina y gruesa) y sus sentidos (vista, tacto, oído) en la comprensión kinestésica de la recta numérica y de las operaciones que de esta se derivan.

El aprendizaje que se desarrolla a través de la utilización del cuerpo, los sentidos y la capacidad kinestésica, se le conoce como “aprendizaje intuitivo”, es decir, la actividad que realizan las niñas y niños en el ábaco Shuar, crean estructuras de comprensión de la noción de número y de las operaciones aritméticas, que no requieren de la razón o la memorización.

2.2 El ábaco shuar propicia el aprendizaje intuitivo

Al utilizar el ábaco Shuar, pasamos de la memorización o comprensión racional a la comprensión intuitiva, no se requiere memorizar los procedimientos de las operaciones aritméticas ni sus resultados, las niñas y niños desarrollan las nociones de clasificación, seriación, correspondencia y conservación necesarias para la comprensión del número, a través de la utilización de su cuerpo y sentidos con objetos concretos, desarrollando una capacidad kinestésica.

En el caso de las operaciones aritméticas la comprensión intuitiva, se desarrolla a través de la acción kinestésica que requiere cada operación, por ejemplo:

- Para la suma, la acción kinestésica es aumentar.
- Para la resta la acción kinestésica es quitar.
- Para la multiplicación la acción kinestésica es aumentar el número de veces que solicite el multiplicador.
- Para la división la acción kinestésica es repartir las veces que se pueda el divisor entre el dividendo.

Cuando se utiliza este recurso didáctico, no es importante el algoritmo que requiere la operación aritmética, sino la acción kinestésica, que permite desarrollar la intuición para comprender el proceso aritmético.

3. El uso del ábaco shuar en el aula

Si se tiene un ábaco Shuar para 30 niñas o niños, este se convertirá en un recurso para que el profesor dicte su clase, en donde los estudiantes son actores pasivos, obligados a memorizar, apoyando de esta manera a la educación tradicional, la idea al utilizar este recurso didáctico, radica en la posibilidad de generar espacios de aprendizajes lúdicos, participativos que permitan la construcción kinestésica a través de aprendizajes intuitivos.

La mejor manera para que el ábaco Shuar, permita la actividad autónoma de las niñas y niños en el aula, es trabajar con grupos de 5 niños por mesa de manera ideal, por lo tanto, usted deberá tener 1 material por cada 5 niños. Esta forma de trabajo le permitirá:

- Trabajar las nociones numéricas básicas y la resolución de problemas aritméticos de manera concreta, respetando las características psicológicas del aprendizaje, planteadas por la psicología genética y kinestésica.
- Desarrollar la comunicación, pues en la medida que los niños, usen el ábaco Shuar en su mesa de trabajo, conversarán y se apoyarán en la resolución de problemas, desarrollando a más de las nociones intelectuales, capacidades de inteligencia emocional, social y afectiva.
- Desarrollar la solidaridad y el respeto a los demás, si existe un material para cada 5 niños, ellos pondrán reglas, por ejemplo: turno para utilizar el material y mecanismos propios para solucionar posibles conflictos sociales.

- Ser un facilitador, que diseñe situaciones de aprendizaje intuitivo, en donde los niños participan activa y autónomamente, construyendo comprensiones en vez de memorizarlas.

3.1 Recomendaciones para el uso del ábaco shuar

Para trabajar de manera adecuada con el ábaco Shuar en el aula, se sugiere las siguientes recomendaciones:

- Presente de manera clara y sencilla la forma o formas en las que se puede utilizar este recurso didáctico.
- Sugiera las siguientes reglas para el trabajo en grupos:
 - Deben dar turnos para el uso de material (primero, segundo, tercero, etc.)
 - Mientras un niño utiliza el material el resto de los niños copiarán en su cuaderno el problema y su solución.Está permitido conversar mientras se desarrolla la actividad, pero no está -permitido gritar.
- El profesor debe caminar por entre las mesas para:
 - Poner límites cuando los niños griten o peleen en los grupos de trabajo.
 - Apoyar cuando los niños indiquen que tienen una dificultad.
 - Se sugiere que él profesor apoye a los niños, únicamente cuando ellos lo soliciten, permitiendo de esta manera el trabajo autónomo, intuitivo y kinestésico.
- Cuando usted trabaje con este recurso didáctico, debe recordar que las actividades son lentas, por lo tanto, debe tratar de disponer tiempo suficiente para que los niños desarrollen estas actividades de manera comunitaria y libre.
- En la Escuela tradicional se da mucha importancia a la rapidez, se piensa que una respuesta rápida es inteligencia. Cuando se trabaja con recursos didácticos la inteligencia se construye a través de actividades lentas y en constante interacción social.

4. Uso didáctico del Ábaco Shuar

Esta cartilla sugiere una didáctica intercultural para el aprendizaje de las operaciones aritméticas, debido a que se utiliza el espacio en la recta numérica de manera lineal bidireccional, de acuerdo a la estructura del pensamiento matemático de la cultura Shuar.

En el ábaco Shuar, las niñas y niños pueden escribir los números de manera sensorial, y comprender las nociones de la suma, resta, multiplicación y división, con cantidades de cantidades de una sola cifra, a través de la intuición, es decir la utilización del cuerpo y los sentidos para la resolución de problemas aritméticos.

4.1. Escritura sensorial de cantidades

Para escribir los números del 1 al 10 en este recurso didáctico, vamos a utilizar círculos de color verde, el proceso intuitivo de aprendizaje, corresponde a ir aumentando un círculo cada vez que aumente la serie numérica. Así, para escribir 1, se coloca un círculo; para escribir 2, colocamos dos círculos; para escribir 3, colocamos tres círculos y así sucesivamente hasta llegar a 10.

Para escribir el número 1, se coloca un círculo sobre el dedo meñique de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 7.

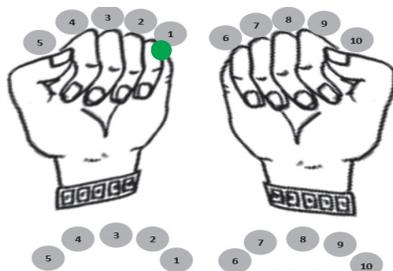


Gráfico 7. Escritura sensorial del número uno

Para escribir el número 2, se colocan dos círculos, sobre los dedos meñique y anular de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 8.

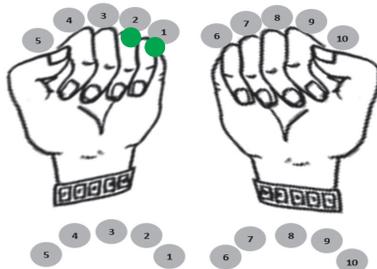


Gráfico 8. Escritura sensorial del número dos

Para escribir el número 3, se colocan tres círculos sobre los dedos meñique, anular y medio de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 9.

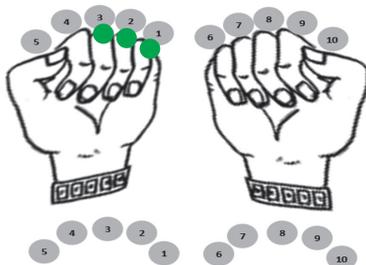


Gráfico 9. Escritura sensorial del número tres

Para escribir el número 4, se colocan cuatro círculos sobre los dedos meñique, anular, medio e índice de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 10.

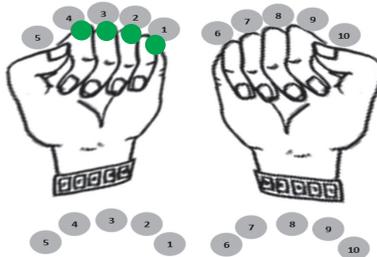


Gráfico 10. Escritura sensorial del número cuatro

Para escribir el número 5, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 11.

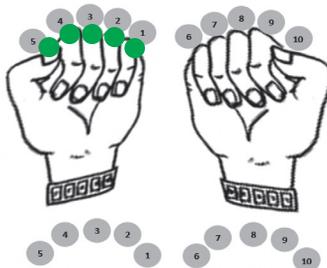


Gráfico 11. Escritura sensorial del número cinco

Para escribir el número 6, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, y un círculo sobre el dedo meñique de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 12.

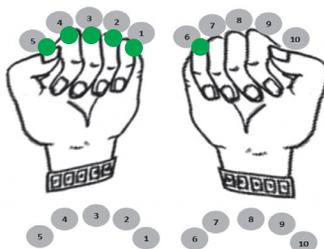


Gráfico 12. Escritura sensorial del número seis

Para escribir el número 7, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, y dos círculos, sobre los dedos meñique y anular de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 13.

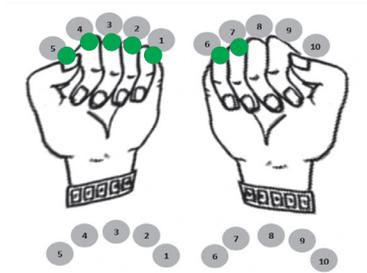


Gráfico 13. Escritura sensorial del número siete

Para escribir el número 8, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, y tres círculos sobre los dedos meñique, anular y medio de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 14.

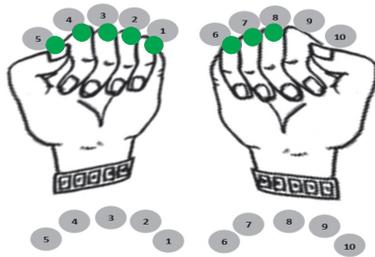


Gráfico 14. Escritura sensorial del número ocho

Para escribir el número 9, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, y cuatro círculos sobre los dedos meñique, anular, medio e índice de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 15.

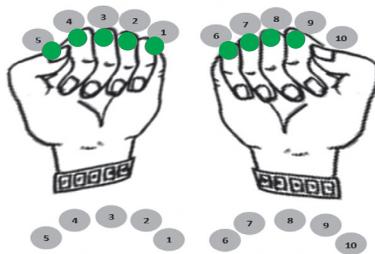


Gráfico 15. Escritura sensorial del número nueve

Para escribir el número 10, se colocan cinco círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano izquierda, y cuatro círculos sobre los dedos meñique, anular, medio, índice y pulgar de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 16.

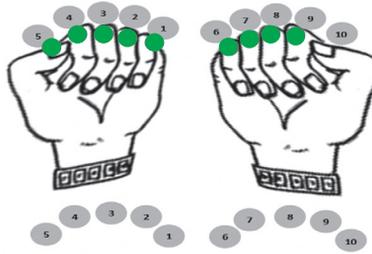


Gráfico 16. Escritura sensorial del número diez

4.2 Suma de unidades en el ábaco Shuar

Para realizar operaciones de suma en este recurso didáctico, se escribe de manera sensorial el primer sumando en los dedos de las manos y el segundo sumando en los círculos inferiores del tablero y se siguen los pasos que se describen a continuación:

Primer paso: para sumar 4 más 5, se procede a escribir 4 en los dedos de las manos y 5 en los círculos inferiores, como se puede ver en el gráfico 17.

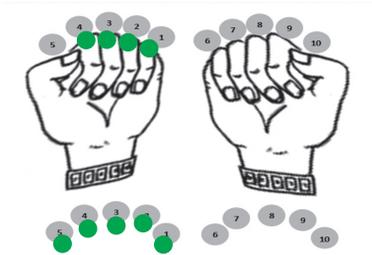


Gráfico 17. Sumar 4 más 5

Segundo paso: los cinco círculos que se encuentran en la parte inferior del tablero, suben de manera correspondiente, de la siguiente manera:

a) El círculo que está en el número 1 sube al dedo pulgar de la mano izquierda, como se puede ver en el gráfico 17 a.

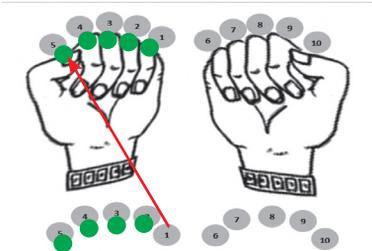


Gráfico 17 a. Segundo paso (a)

b) El círculo que está en el número 2 sube al dedo meñique de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 17 b.

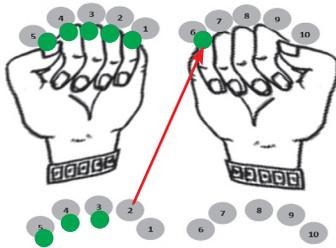


Gráfico 17 b. Segundo paso (b)

c) El círculo que está en el número 3 sube al dedo anular de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 17 c.

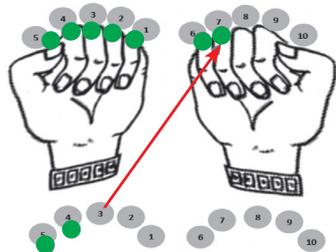


Gráfico 17 c. Segundo paso (c)

d) El círculo que está en el número 4 sube al dedo medio de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 17 d.

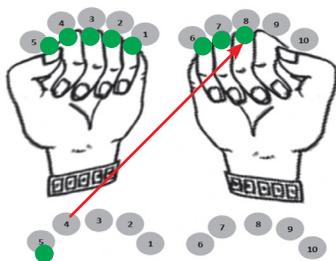


Gráfico 17 d. Segundo paso (d)

e) El círculo que está en el número 5 sube al dedo índice de la mano derecha, como se puede ver en el gráfico 17 e.

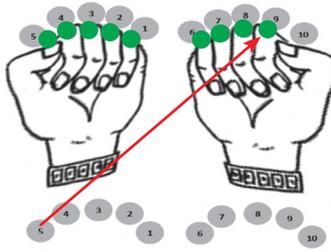


Gráfico 17 e. Segundo paso (e)

f) **Tercer paso:** para obtener la respuesta, se cuenta el número de círculos que se posicionaron en las manos, en este caso $4 + 5 = 9$, como se puede ver en el gráfico 17 e.

4.3 Resta de unidades en el ábaco Shuar

Para realizar operaciones de resta en este recurso didáctico, se escribe de manera sensorial el minuendo en los dedos de las manos y el sustraendo en los círculos inferiores del tablero y se siguen los pasos, que se describen a continuación:

Primer paso: para restar 9 menos 4, se procede a escribir el minuendo 9 en los dedos de las manos y el sustraendo 5 en los círculos inferiores, como se puede ver en el gráfico 18.

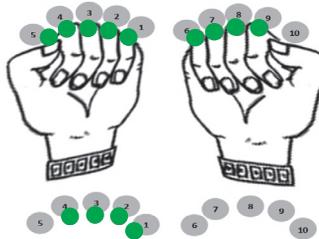


Gráfico 18. Restar 9 de 4

Segundo paso: los cuatro círculos que se encuentran en la parte inferior del tablero, sustraen a los que se encuentran en los dedos de las manos, de la siguiente manera:

a) Quitamos el círculo 4 de la parte inferior y paralelamente quitamos el círculo que está en el dedo índice de la mano derecha (número 9), como se puede ver en el gráfico 18 a.

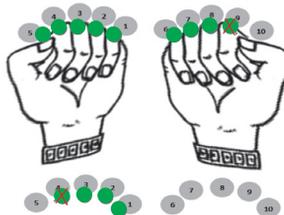


Gráfico 18 a. Segundo paso (a)

b) Quitamos el círculo 3 de la parte inferior y paralelamente quitamos el círculo que está en el dedo medio de la mano derecha (número 8), como se puede ver en el gráfico 18 b.

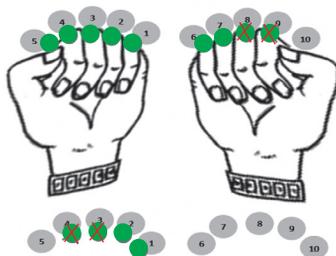


Gráfico 18 b. Segundo paso (b)

c) Quitamos el círculo 2 de la parte inferior y paralelamente quitamos el círculo que está en el dedo anular de la mano derecha (número 7), como se puede ver en el gráfico 18 c.

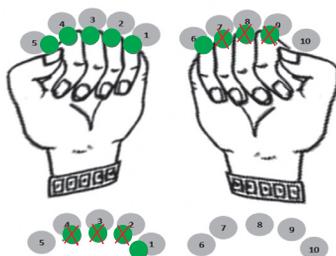


Gráfico 18 c. Segundo paso (c)

d) Quitamos el círculo 1 de la parte inferior y paralelamente quitamos el círculo que está en el dedo meñique de la mano derecha (número 6), como se puede ver en el gráfico 18 d.

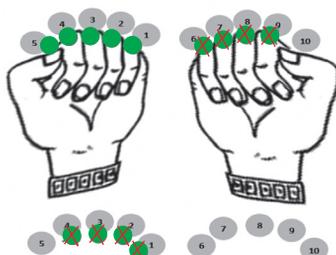


Gráfico 18 d. Segundo paso (d)

Tercer paso: para obtener la respuesta, se cuenta el número de círculos que quedaron en la mano izquierda, en este caso $9 - 4 = 5$, como se puede ver en el gráfico 18 d.

4.4 Multiplicación de unidades en el ábaco Shuar

Para realizar operaciones de multiplicación en este recurso didáctico, se escribe de manera sensorial el multiplicando en los dedos de las manos y el multiplicador en los círculos inferiores del tablero y se siguen los pasos, que se describen a continuación:

Primer paso: para multiplicar 2 por 3, se procede a escribir el multiplicador 3 en los círculos inferiores, como se puede ver en el gráfico 19.

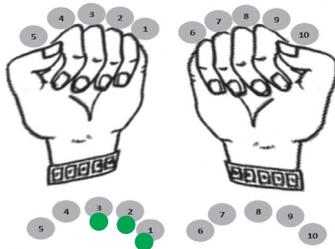


Gráfico 19. Multiplicar 2 por 3

Segundo paso: el multiplicador, es decir los tres círculos que se encuentran en la parte inferior del tablero, le piden al multiplicando (2 círculos) que avance tres veces en los dedos de las manos, se procede de la siguiente manera:

a) Se quita el círculo posicionado en el número 3 en la parte inferior, y paralelamente se aumentan 2 círculos en los dedos meñique y anular de la mano izquierda en la parte superior del tablero, como se puede ver en el gráfico 20 a.

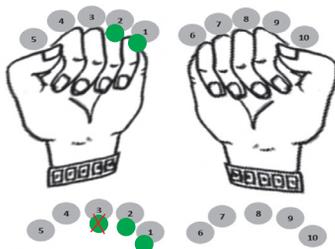


Gráfico 20 a. Segundo paso (a)

b) Se quita el círculo posicionado en el número 2 en la parte inferior, y paralelamente se aumentan 2 círculos en los dedos medio e índice de la mano izquierda en la parte superior del tablero, como se puede ver en el gráfico 20 b.

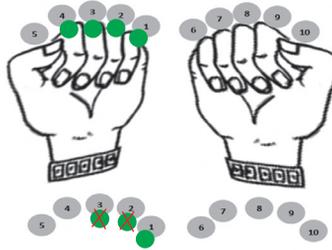


Gráfico 20 b. Segundo paso (b)

Se quita el círculo posicionado en el número 1 en la parte inferior, y paralelamente se aumentan 2 círculos, uno en el dedo pulgar de mano izquierda y otro en el dedo meñique de la mano derecha en la parte superior del tablero, como se puede ver en el gráfico 20 c.

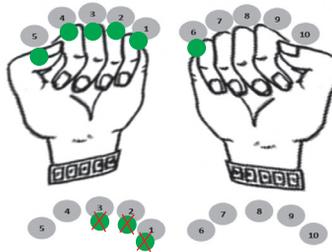


Gráfico 20 c. Segundo paso (c)

Tercer paso: para obtener la respuesta, se cuenta el número de círculos que quedaron en las manos izquierda y derecha, en este caso $2 \times 3 = 6$, como se puede ver en el gráfico 20 c.

4.5 División de unidades en el ábaco Shuar

Para realizar operaciones de división en este recurso didáctico, se escribe de manera sensorial el dividendo en los dedos de las manos y el divisor en los círculos inferiores del tablero y se siguen los pasos, que se describen a continuación:

Primer paso: dividir 6 para 2, se procede a escribir el dividendo 6 en los dedos de las manos izquierda y derecha, en la parte superior del tablero, como se puede ver en el gráfico 21.

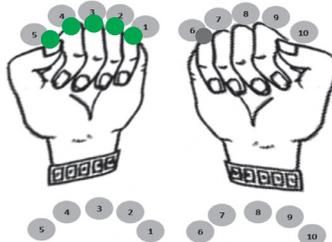


Gráfico 21. Dividir 6 para 2

Segundo paso: del dividendo en la parte superior del tablero, es decir los seis círculos que se encuentran en las manos izquierda y derecha, retiremos las veces que podamos el divisor es decir 2 círculos, se procede de la siguiente manera:

a) Se quita del dividendo, dos círculos (que corresponden al divisor), y paralelamente se aumentan un círculo en el número 1 de la parte inferior del tablero, como se puede ver en el gráfico 21 a.

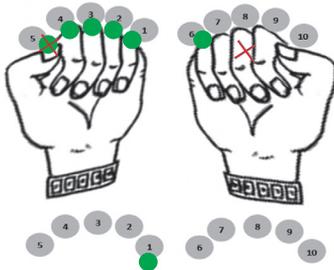


Gráfico 21 a. Primer paso (a)

b) Se quita del dividendo, dos círculos (que corresponden al divisor), y paralelamente se aumentan un círculo en el número 2 de la parte inferior del tablero, como se puede ver en el gráfico 21 b.

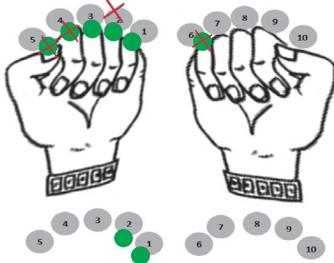


Gráfico 21 b. Segundo paso (b)

c) Se quita del dividendo, dos círculos (que corresponden al divisor), y paralelamente se aumentan un círculo en el número 3 de la parte inferior del tablero, como se puede ver en el gráfico 21 c.

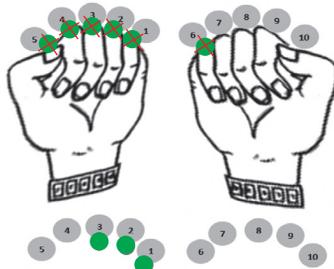


Gráfico 21 c. Tercer paso (c)

Tercer paso: para obtener la respuesta, se cuentan los números de círculos que quedaron en la parte inferior del tablero, en este caso $6 \div 2 = 3$, como se puede ver en el gráfico 2I c.

5. Taller de aplicación

Objetivo: Socializar el ábaco Shuar como una didáctica intercultural para el aprendizaje de la aritmética, a docentes del sistema educativo ecuatoriano.

Involucrados: Docentes investigadores de la UINPIAW, UNAE, OEI, Dirección de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación del Ecuador, docentes del Ecuador.

Actividades:

Introducción a la didáctica intercultural de la aritmética (1 hora)

Conceptualización del aprendizaje intuitivo y kinestésico (1 hora)

Escritura sensorial de los números (1 hora)

Operaciones aritméticas a través del pensamiento intuitivo y kinestésico (1 hora)

Evaluación del taller (1 hora)

Reflexiones sobre el taller (1 hora)

