



Mategrama, una excursión matemática al maravilloso mundo del I Ching

Mariana **Talamonti** Baldasarre
Eureka-Educación del Pensamiento, La Plata
Argentina
marianatalamonti@yahoo.com.ar

Resumen

Sé de la magia de un libro de hexagramas. Que marca los sesenta y cuatro rumbos. De nuestra suerte de vigilia y sueño. Borges (1975) en El Oriente.

El I Ching, obra clásica de la civilización china, es considerado un libro de sabiduría práctica, una guía cuando se debe enfrentar un dilema o se quiere abrir la mente. Comunicaremos una experiencia didáctica que se ha realizado con alumnos de primer año de la escuela secundaria en el Instituto Eureka-Educación del pensamiento-, algo así como una excursión matemática al maravilloso mundo del I Ching. Los alumnos lograron una mirada matemática del Ying -Yang, al involucrarse en combinaciones de líneas enteras y quebradas, traducciones al sistema binario de los hexagramas y al lenguaje de estos al álgebra modular del reloj y en el análisis de su disposición ajedrecística. Se favoreció el desarrollo del observar, analizar, clasificar, hipotetizar, traducir.

Palabras clave: pensamiento, didáctica, numeración, ajedrez, traducción, lenguaje.

Introducción

Comenzaremos haciendo alusión a una anécdota de Dyer (1992) que da cuenta de un profesor que le dice a sus compañeros con más de treinta años dictando clases: "*¿Han estado ustedes realmente enseñando treinta años, o han estado enseñando un año treinta veces?*"

Y nos preguntamos: ¿Nuestra carpeta de trabajo áulico ha pasado a ser un invariante con el transcurso de los años? ¿Por qué se sigue concibiendo a la matemática como una ciencia en que únicamente existe la repetición y la algoritmación extrema?

Teniendo en cuenta que los sistemas de numeración, entre otros temas, generan, un nivel complejo de comprensión por el modo tradicionalista en que se desarrollan las clases, se ha

propuesto la serie de fichas de actividades que figuran a continuación tal como fue brindada a los alumnos para favorecer el desarrollo de operaciones del pensamiento tales como el observar, comparar, analizar, diferenciar, traducir, hipotetizar, etc.

Propiciando en todo momento la posibilidad de traducir de un código a otro, logrando así alcances más profundos en la abstracción de los conceptos.

Esta experiencia didáctica o excursión matemática-tal como la llamamos- fue realizada en el Instituto Eureka-Educación del Pensamiento de la ciudad de La Plata, Argentina, durante dos módulos de 8 clases cada uno, con una duración de una hora y media cada clase, con alumnos de 1er. y 2do. año del nivel secundario.

Presentación del módulo

Sé de la magia de un libro de hexagramas

Que marca los sesenta y cuatro rumbos

De nuestra suerte de vigilia y sueño

Jorge Luis Broges

“El Oriente” (La rosa Profunda)

El **I Ching**, o el Libro de los cambios, es una obra clásica de la civilización china, su origen aún es incierto pero sí se lo remonta a cientos y cientos de años antes de Cristo.

Ha pasado a ser considerado un libro de sabiduría práctica al cual se recurre cuando se desea una opinión, una guía, cuando se debe enfrentar un dilema o simplemente cuando se quiere abrir la mente.

Podríamos decir que el I Ching está escrito en códigos teniendo en cuenta que exhibe una considerable cantidad de símbolos; la persona que lo consulta determinará por azar cuál símbolo representa la situación que le está preocupando; luego lee el mensaje que acompaña dicho símbolo y finalmente reflexiona sobre el sabio comentario que versa a continuación. Así, por ejemplo, junto a uno de estos símbolos, se lee lo siguiente:

Querer conseguir lo perdurable

con prisa

trae mala fortuna.

Nada es favorable.

Comentario: Lo duradero se produce paulatinamente con largo trabajo y meditación esmerada. “*Cuando se quiere comprimir algo hay que dejar que se dilate*” dijo Lao Tse.

El que pide mucho de una vez, obra con precipitación; quiere conseguir demasiado y nada le resulta.

En el recorrido está previsto que te involucres en diversas aventuras tales como juegos de combinatoria con líneas enteras y quebradas, traducción al sistema binario de las configuraciones logradas y, ¡hasta su disposición en el tablero de ajedrez!, con el solo fin de propiciarte oportunidades para el desarrollo de habilidades del pensamiento tales como *observar, comparar, analizar, clasificar, hipotetizar, traducir, etc.*

Te invitamos a tomar la mochila y comenzar nuestra excursión matemática. ¿Estamos listos? , bien, ¡allí vamos!

Estructura general de las actividades

Ficha 1-Monogramas.

Ficha 2-Bigramas.

Ficha 3-Trigramas o kua.

Componentes del mundo. Composición.

Ficha 4-Tetragramas. Denominaciones.

Ficha 5-Pentagramas.

Ficha 6-Hexagramas:

Formación por combinación de líneas.

Formación por combinación de trigramas.

Búsqueda de regularidades.

Verbalización de reglas de formación descubiertas.

Redacción de reglas de formación descubiertas.

Sugerencia de regla de formación.

Comparación con la regla descubierta.

Ficha 7-Ordenamientos.

El ordenamiento de Fu Hsi.

El ordenamiento del Rey Wen.

Comparación de ambos ordenamientos.

Ficha 8-Sistema binario.

Traducción del lenguaje gráfico al simbólico.

Descubrimiento de las leyes de ordenamiento del Rey Wen.

Fichas de actividades

Ficha 1-Monogramas

Es hora de preparar el material para resolver esta primera situación que se nos presenta, para ello recortamos tiras de papel que representan líneas enteras y líneas discontinuas o quebradas (para el I Ching, las líneas continuas representan el yang y las quebradas el ying), tal como muestra la figura 1.

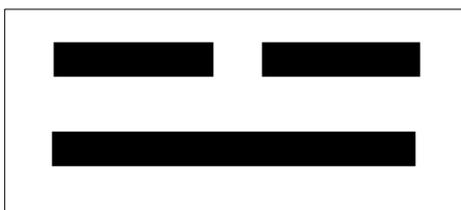


Figura 1. Líneas enteras y líneas discontinuas.

¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomando solo una? ¿Por qué? Registra tu respuesta gráficamente.

Ficha 2-Bigramas

¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomándolas de a dos? ¿Por qué? Compara esta situación con la anterior y comenta en el grupo de trabajo las semejanzas y diferencias que hallaste. Registra tu respuesta gráficamente.

Ficha 3-Trigramas

¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomándolas de a tres? ¿Por qué? Compará esta situación con las anteriores y comentá en el grupo de trabajo las semejanzas y diferencias que hallaste. Registrá tu respuesta gráficamente.

Como vimos recién un trigramas (conocido como KUA en el contexto del I Ching) consiste en una configuración de tres líneas, sean quebradas o enteras; esas posibles combinaciones en set de tres líneas representan las cosas que componen el mundo según el I Ching.

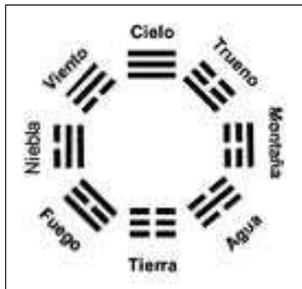


Figura 2. Trigramas.

¿Qué otras asociaciones podrías hacer respecto de estos ocho trigramas? Comentalas en grupo y registrá alguna a continuación.

Ficha 4-Tetragramas

¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomándolas de a cuatro? ¿Por qué? Compará esta situación con las anteriores y comentá en el grupo de trabajo las semejanzas y diferencias que hallaste. Registrá tu respuesta gráficamente.

Analizando tetragramas. Tal como hemos observado existe una relación entre las distintas configuraciones de líneas continuas y discontinuas; te proponemos ahora prestar especial atención y responder los siguientes interrogantes:

- ☉ ¿Consideraste una configuración como básica y luego derivaste otras? Si tu respuesta es afirmativa, danos un ejemplo.
- ☉ Entonces, ¿has seguido un criterio de formación de las distintas configuraciones? Si tu respuesta es afirmativa, enunciá dicho criterio.
- ☉ ¿Qué relación observás en la composición de los siguientes tetragramas? ¿Qué indica el código escrito en el inicio de cada grupo de tetragramas?

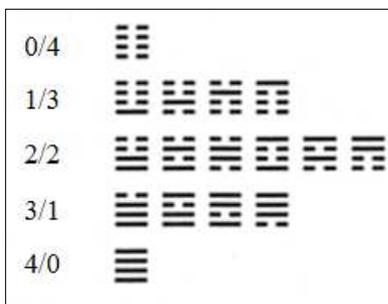


Figura 3. Tetragramas.

¿Dime cómo te formaste y te diré quién eres?

Llegó el momento de bautizar a las configuraciones surgidas a partir de una dada; nombrá y definí adecuadamente tales configuraciones teniendo en cuenta la regla de combinación usada y la relación existente entre las mismas.

Ficha 5-Pentagramas

¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomándolas de a cinco? ¿Por qué? Compará esta situación con las anteriores y comentá en el grupo de trabajo las semejanzas y diferencias que hallaste. Registrá tu respuesta gráficamente

Ficha 6-Hexagramas

A-¿Cuántas posibilidades creés que existen para combinar las líneas tomándolas de a seis? ¿Por qué?

B-Si consideramos la formación de hexagramas por combinación de trigramas, teniendo en cuenta que son 8 trigramas, ¿cuál sería el cálculo que habría que realizar para totalizar la cantidad de hexagramas?

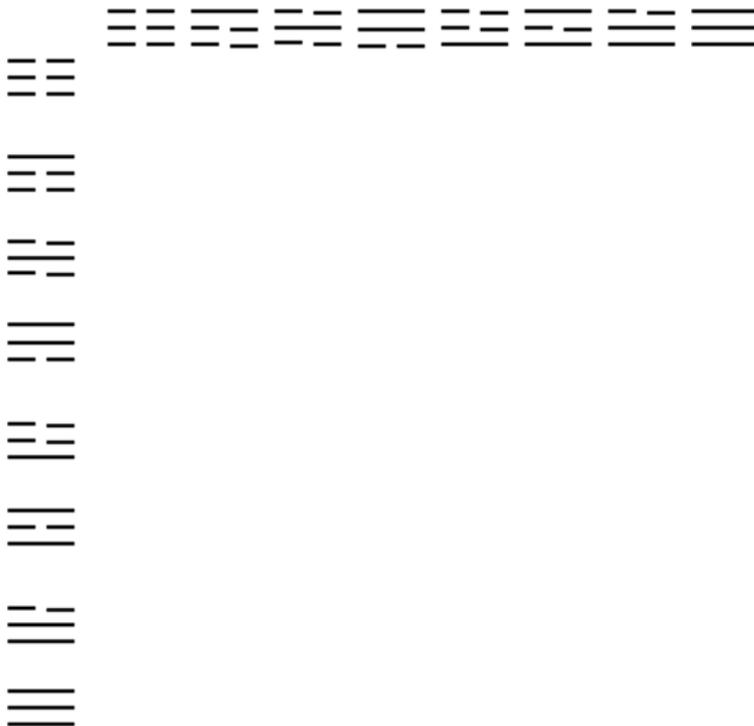
C-Sugerí en el grupo una ley de formación de hexagramas a partir de trigramas, pero antes redactala con claridad y fundamentala adecuadamente.

D-Te sugerimos ahora una ley de formación a partir de la tabla 1.

E- Observá y compará este criterio de formación con el que vos propusiste. En el presentado en la tabla 1 cada hexagrama se formará combinando el trigramas columna con el trigramas fila.

Tabla 1

Formación de hexagramas a partir de trigramas.



Ficha 7-Ordenamientos

En la tabla 2 vemos el ordenamiento del Rey Wen según el número que figura debajo de cada casilla, en vez el ordenamiento de Fu Hsi según el número indicado en la esquina superior derecha.

Tabla 2

Tabla comparativa de ordenamientos.

Trigramas superior → inferior ↓	 <i>kūn</i> la tierra	 <i>gèn</i> la montaña	 <i>kān</i> el agua	 <i>xùn</i> el viento	 <i>zhèn</i> el trueno	 <i>lǐ</i> el fuego	 <i>duì</i> el lago	 <i>qián</i> el cielo
 <i>kūn</i> la tierra	 00 2	 01 23	 02 8	 03 20	 04 16	 05 35	 06 45	 07 12
 <i>gèn</i> la montaña	 08 15	 09 52	 10 39	 11 53	 12 62	 13 56	 14 31	 15 33
 <i>kān</i> el agua	 16 7	 17 4	 18 29	 19 59	 20 40	 21 64	 22 47	 23 6
 <i>xùn</i> el viento	 24 46	 25 18	 26 48	 27 57	 28 32	 29 50	 30 28	 31 44
 <i>zhèn</i> el trueno	 32 24	 33 27	 34 3	 35 42	 36 51	 37 21	 38 17	 39 25
 <i>lǐ</i> el fuego	 40 36	 41 22	 42 63	 43 37	 44 55	 45 30	 46 49	 47 13
 <i>duì</i> el lago	 48 19	 49 41	 50 60	 51 61	 52 54	 53 38	 54 58	 55 10
 <i>qián</i> el cielo	 56 11	 57 26	 58 5	 59 09	 60 34	 61 14	 62 43	 63 1

Ficha 8. El sistema binario en los hexagramas

Según hemos convenido, llamamos:

* YING a la línea discontinua _____

* YANG a la línea continua _____

Estas dos posibilidades de líneas las traduciremos ahora en números, en ceros y unos, según la siguiente convención:

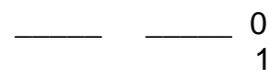
* YING línea discontinua: 0

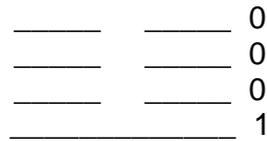
* YANG línea continua: 1

Ahora podemos describir a los hexagramas como una sucesión de ceros y unos teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Se escribirán los seis números (ceros y/o unos), correspondientes a un hexagrama, de izquierda a derecha.
- El número de la izquierda corresponderá a la línea de abajo del hexagrama.

EJEMPLO:





A este hexagrama le corresponderá la sucesión 100010 en el sistema binario. Completá la tabla 3 traduciendo cada hexagrama al número binario correspondiente.

Tabla 3

Tabla comparativa con traducciones.

Trigramas superior → inferior ↓	<i>kūn</i> la tierra	<i>gèn</i> la montaña	<i>kǎn</i> el agua	<i>xùn</i> el viento	<i>zhèn</i> el trueno	<i>lǐ</i> el fuego	<i>duì</i> el lago	<i>qián</i> el cielo
<i>kūn</i> la tierra	00	01	01	03	04	05	06	07
<i>gèn</i> la montaña	08	09	10	11	12	13	14	15
<i>kǎn</i> el agua	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>xùn</i> el viento	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>zhèn</i> el trueno	32	33	34	35	36	37	38	39
<i>lǐ</i> el fuego	40	41	42	43	44	45	46	47
<i>duì</i> el lago	48	49	50	51	52	53	54	55
<i>qián</i> el cielo	56	57	58	59	60	61	62	63

Ahora bien: analizá la tabla comparativa de ordenamientos, y relacioná los números que figuran en cada hexagrama, el que está debajo, el que está en el extremo superior derecho y el correspondiente a la traducción binaria que realizaste.

¿Qué podés decir al respecto? ¿Por qué el hexagrama 00 del ordenamiento de Fu Hsi pasa a ser el hexagrama 2 del ordenamiento del Rey Wen? ¿Por qué el hexagrama 18 del ordenamiento de Fu Hsi pasa a ser el hexagrama 29 del ordenamiento del Rey Wen?

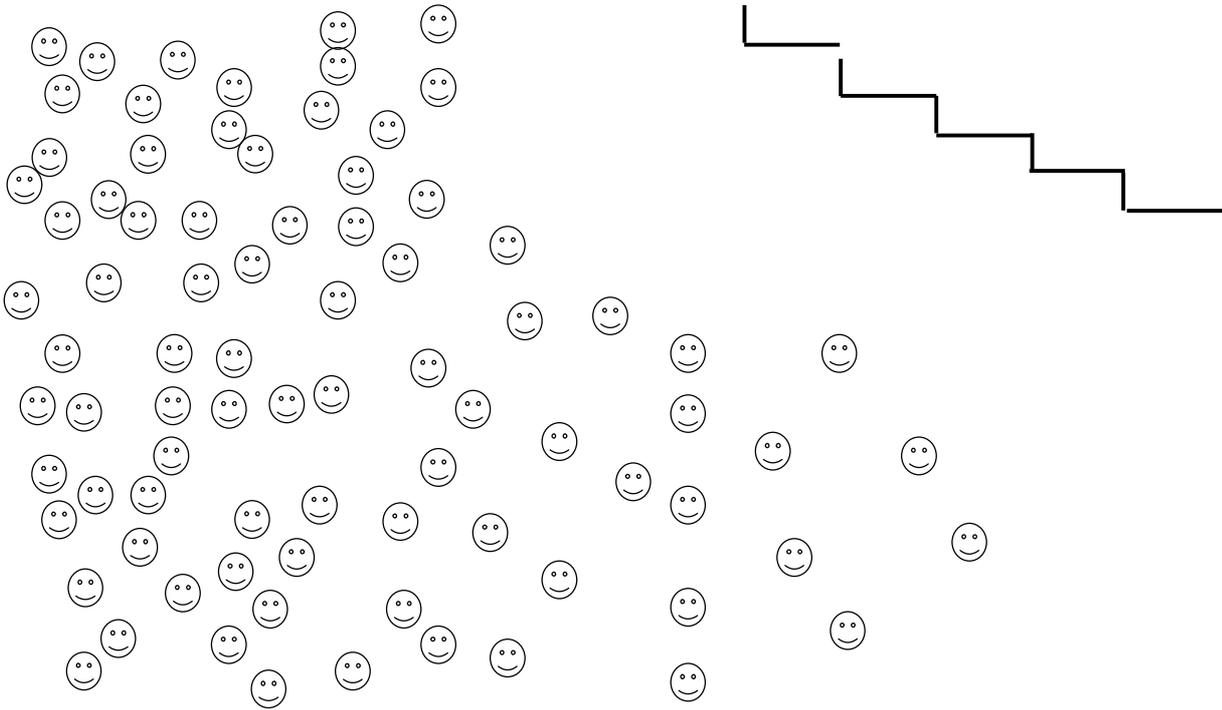
El sistema binario. Damos fundamento a las relaciones halladas completando las siguientes fichas de actividades.

Ficha A- Dividiendo por 2. Hemos realizado agrupamientos sucesivos de a dos con material concreto, ahora lo haremos con representaciones; simultáneamente iremos simbolizando el proceso por medio de divisiones sucesivas por 2.



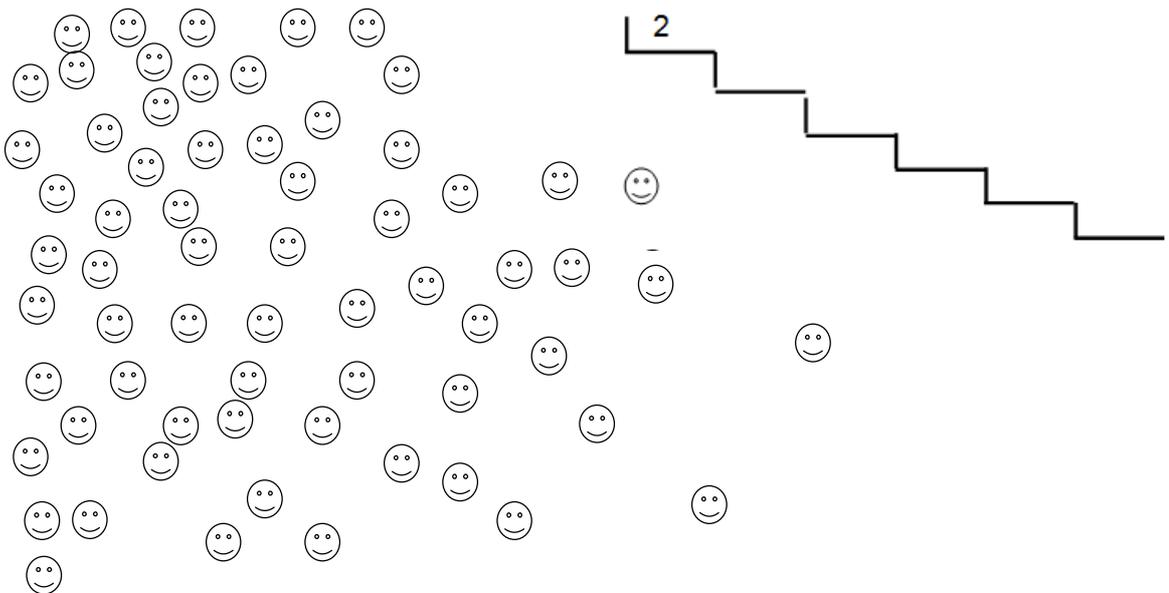
Comunicación

2



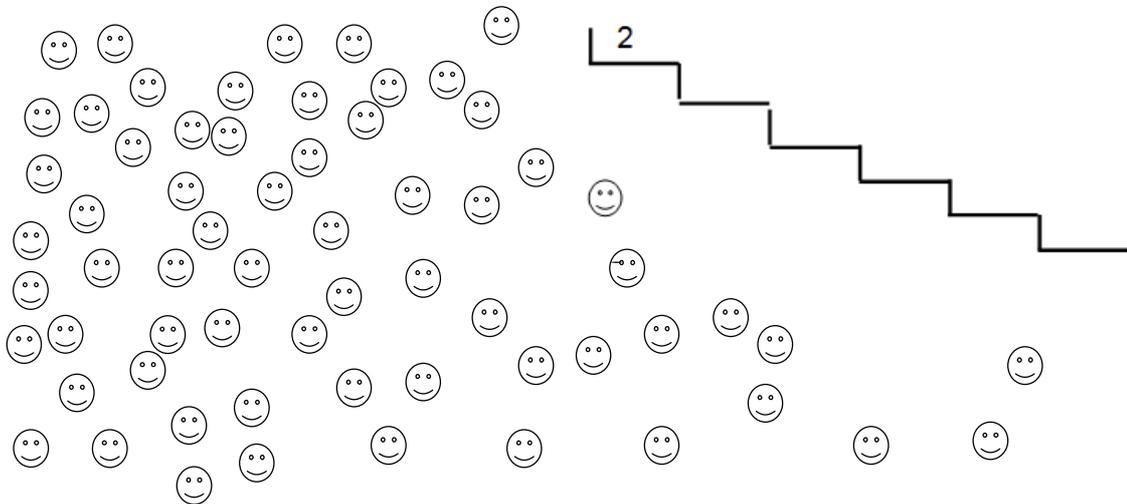
- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 10.
- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 2.
- Simbolizar la equivalencia del dividendo expresado en ambas bases.

Ficha B. Reiteramos el proceso según la cantidad de elementos que figuran en cada caso.



- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 10.

- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 2.
- Simbolizar la equivalencia del dividendo expresado en ambas bases.



- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 10.
- Expresar el dividendo en forma polinómica en base 2.
- Simbolizar la equivalencia del dividendo expresado en ambas bases.

Conclusiones

Los alumnos no manifestaron dificultades para comprender cómo se relaciona nuestro sistema de numeración con el sistema binario; la traducción del lenguaje de hexagramas al lenguaje binario y de este al decimal fue claramente comprendida. Alcanzaron el objetivo de encontrar la relación entre los diversos ordenamientos de hexagramas a través de los sistemas de numeración. La tarea final consistió en cambiar la numeración de un reloj tradicional de pared por los hexagramas correspondientes, logrando así una relación con el álgebra del reloj que será profundizada en otro módulo de actividades.

Logramos interpretar la conocida frase que dice “ en el mundo hay 10 clases de personas, la que conoce el sistema binario y la que no...vos, ¿en qué clase te incluí? ”

Referencias y bibliografía

- Berger, P. L. & Luckmann, T. (2006). *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires: Amorrutu.
- Dyer, W. (1992). *Tus razones erróneas*. Barcelona: Ediciones Grijalbo.
- Palacios, A. R, Martorelli, S. L., & Talamonti Baldasarre, M. (2011). *Cuestiones de maestros. Hacia el concepto matemático de función*. Buenos Aires: Lumen.
- Poniachik, J (2010). *Excursiones matemáticas*. Buenos Aires: Ediciones de Mente.
- Raths, L. E. y otros. (1986). *Cómo enseñar a pensar*. Buenos Aires: Paidós.
- Trigramas recuperado el 13/X/14 de <http://sipalkipaysandu.com/escuela-yamandu-historia-2/emblema-de-sipalki-do/>