

TORTUGARTE

Una actividad inspirada en Logo

Un proverbio oriental dice:

“Escucho y olvido

Veo y recuerdo

Hago y aprendo.”

¿Qué es Logo?

Es el nombre de una filosofía educativa y de una familia en continua evolución, un lenguaje natural que crece con el alumno.

Logo es el lenguaje de “la geometría de la tortuga”, una excusa para trabajarla en la escuela más allá del trazado. Creación de Seymour Papert, un sudafricano nacido en 1928, matemático, científico computacional y educador que en 1952 obtiene un doctorado en matemática y en 1959 otro en Cambridge. Desde 1959 y hasta 1963 estudia con Piaget en la Universidad de Ginebra (Suiza).

En 1963 el M.I.T. (Instituto Tecnológico de Massachussets) logra que Papert comience a trabajar en él y con Minsky funda el Instituto de Inteligencia Artificial.

En 1968, hace 41 años crea el **LOGO** un lenguaje computacional basado en el **constructivismo de PIAGET**.

Papert ha manifestado: “lo que un individuo puede aprender, y como lo aprende, depende de los modelos con que cuenta”

En Logo importa el producto, pero más *importa el proceso*.

“La tortuga” no es más que un robot que aparece en la pantalla y que es capaz de desplazarse por la misma obedeciendo órdenes elementales. A medida que se mueve va dejando rastro por donde pasa, por lo que el camino recorrido constituye un gráfico de tortuga.

A los conjuntos de órdenes, que realizan una tarea determinada definida por el usuario, los llamamos **procedimientos**.

Logo nace no sólo como un lenguaje informático, sino como el entorno que permite convertir *el aula en un centro de investigación* y usar el computador para “*aprender a aprender*”, y así explorar investigar y descubrir y sobre todo operar y trabajar. El alumno utilizará un objeto para sus investigaciones, la “tortuga”. De esta manera, su identificación material con ella le va permitiendo comprender las normas del movimiento y las relaciones entre varios puntos de la pantalla.

En realidad, estas relaciones entre puntos son relaciones matemáticas, o mejor dicho geométricas y le van acercando de forma progresiva al nivel de abstracción de la matemática.

Se trata de acentuar el papel que tiene la acción en el desarrollo de la inteligencia. Su actividad intelectual frente a la pantalla será comprender unas veces porque la tortuga se ha movido de una determinada manera y otras crear líneas de exploración que le permitan completar su estructura mental.

“Al enseñarle a pensar al ordenador, los chicos se embarcan en una exploración del modo en que ellos mismos piensan” **Desafío a la mente, S. Papert.**

“Conquistar por sí mismo un cierto saber a través de investigaciones libres y de un esfuerzo espontáneo, dará como resultado una mayor facilidad para recordarlo”

Probablemente el niño llegue a conocer las reglas del cálculo de una manera más operativa y profunda si resuelve los problemas que se le van planteando, cuando se le presenta la necesidad de enseñarle a la tortuga a que dibuje en la pantalla, interiorizando, asimilando y resolviendo problemas o, por lo menos, aprendiendo a resolverlos.

La manipulación de los objetos va proporcionando un caudal de resultados que se incorporan a las estructuras mentales del sujeto y que van completando sus conceptos.

El lenguaje puede crecer con el niño y ser aplicable a tareas cada vez más complejas según se vaya necesitando.

Otra característica es que su uso introduce la costumbre de *descomponer y analizar los problemas* dividiéndolos en sus partes constituyentes, con lo que los problemas difíciles o grandes se dividen en problemas más pequeños, más fáciles de solucionar.

Al ser *interactivo* permite la comprobación inmediata de cómo funcionan los procedimientos que ha estado creando.

El papel del docente en este contexto en que la autonomía de los alumnos es privilegiada será como:

- a. *Organizador* de las áreas de conocimiento, *orientador* y *animador*, proporcionando a los niños los útiles materiales y conceptuales que hacen posible las acciones eficaces encaminadas al dominio de estas áreas.
- b. *Dinamizador de las ideas* guiando en las primeras sesiones y facilitando la información para empezar, seguir el desarrollo de los trabajos y acostumbrar a los alumnos a que terminen el proyecto.
- c. *Animador de la investigación* y puntal de referencia a quien acudir cuando surjan ideas aparentemente indisolubles.
- d. *Rentabilizador de los errores* ya que no hay que temer a los mismos, sino que hay que acostumbrar al alumno a descubrir por sí mismo las causas de ese error. Estos quedan representados visualmente en la pantalla lo que facilita su identificación.

En Geometría el Programa Escolar nos dice:

“Se propone un enfoque didáctico que enfatice la construcción de significados a través de la problematización del conocimiento geométrico.

Para *problematizar el conocimiento geométrico* en el aula, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Poner en juego las *propiedades de las figuras*.
- Propiciar la *interacción* de los alumnos con objetos que no pertenecen al espacio físico sino a un espacio conceptualizado, donde las figuras-dibujo trazadas los representan.
- El lugar del *dibujo* en la enseñanza de la Geometría debe constituirse como una *herramienta* para *analizar las propiedades de los objetos geométricos*, de aquí el valor del dibujo a mano alzada.
- Las explicaciones de los alumnos con carácter de argumentación tomando como referencia propiedades conocidas de las figuras permite la construcción de otros conocimientos sobre las mismas (Itzcovich, 1998).

Se considera didácticamente valiosa la presentación de situaciones que habiliten *más de una solución* o ninguna. Así se estimulará la capacidad del alumno de utilizar las propiedades y conocimientos que domina y permitirá desarrollar un pensamiento geométrico intuitivo al formular la justificación de la solución presentada. Se deberían incluir entre otras: actividades de plegado, recortado, superposición, encastrado, discusión en torno a figuras de análisis.

La jerarquización de pluralidad de metodologías (incluidas las de soporte informático) permitirá la construcción de significados, dejando de lado la presentación ostensiva de los objetos geométricos, la medida y el cálculo. Se centra de esta forma la enseñanza de la Geometría en las figuras, sus propiedades y relaciones como el objeto específico superando tanto los enfoques nominalistas como los aritmetizados.

En síntesis, se propone una *Geometría exploratoria, dinámica y problematizadora*. En esta forma de trabajo geométrico, los enunciados, las relaciones y las propiedades son generales. Se establecen en un dominio de validez, es decir de explicitación de condiciones bajo las cuales funcionan”.

Representación de Ángulos mediante desplazamientos y giros, comenzando por giros de 90° , para luego llegar a los otros por comparación.

De acuerdo al grado: clasificación de ángulos (recto, agudo, obtuso, llano y completo).

Conceptos de línea recta y curva; semirrecta y segmento de recta.

Construcción paso a paso del cuadrado. Idea de “Viaje completo” (ángulo completo)

Ángulo externo: observar detenidamente, realizando *dibujos a mano alzada* en la pizarra, que el giro de la tortuga corresponde al ángulo externo.

También de acuerdo al grado trabajar ángulos suplementarios, consecutivos y adyacentes. (Esto no sólo para el cuadrado sino también para todos los polígonos)

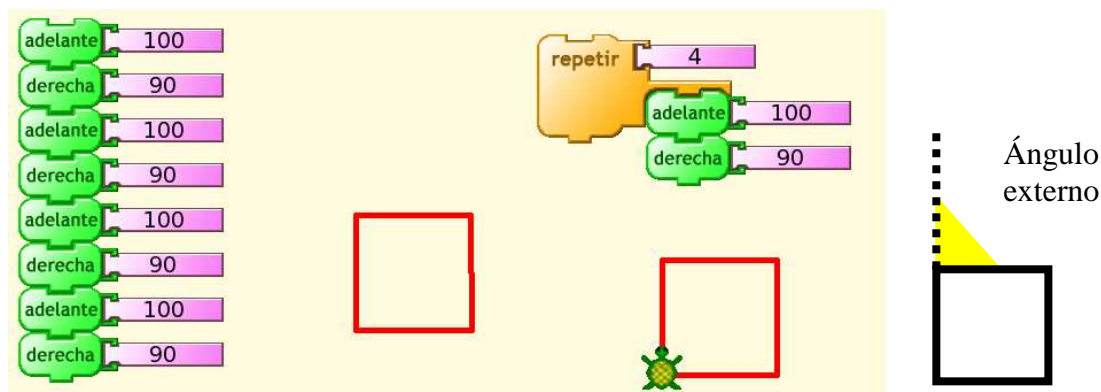
Suplementarios son aquellos ángulos cuya suma es 180° .

Consecutivos son aquellos ángulos que tienen un lado en común.

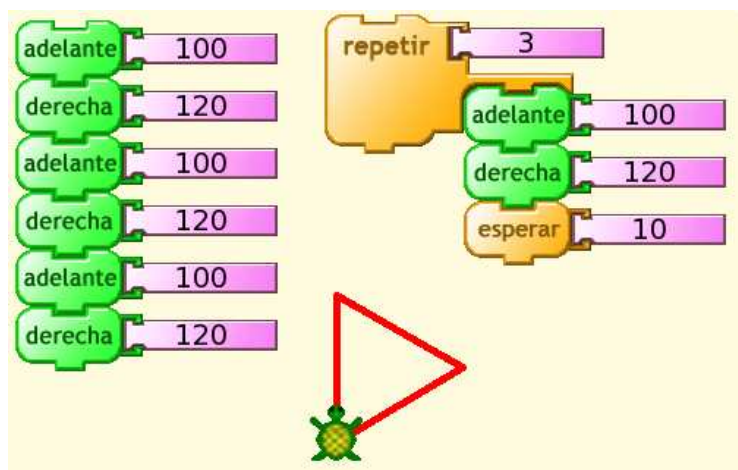
Adyacentes son los ángulos consecutivos, cuya suma es 180° y sus lados no comunes son semirrectas opuestas.

** Tener presente que en el caso del cuadrado el ángulo interno coincide con el giro externo de la tortuga.*

Deducir el uso del repetir luego de hacerlo paso a paso y armando el procedimiento como figura en la imagen



Construcción del triángulo equilátero.

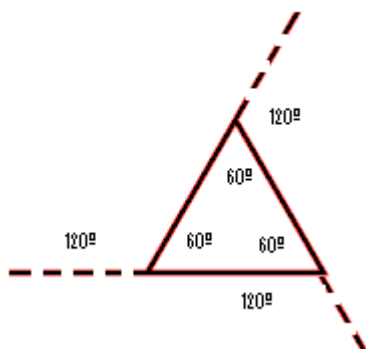


Trabajar previamente:

La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180°

Triángulo equilátero $180^\circ / 3 = 60^\circ$

Conceptos: ángulos suplementarios, consecutivos, adyacentes

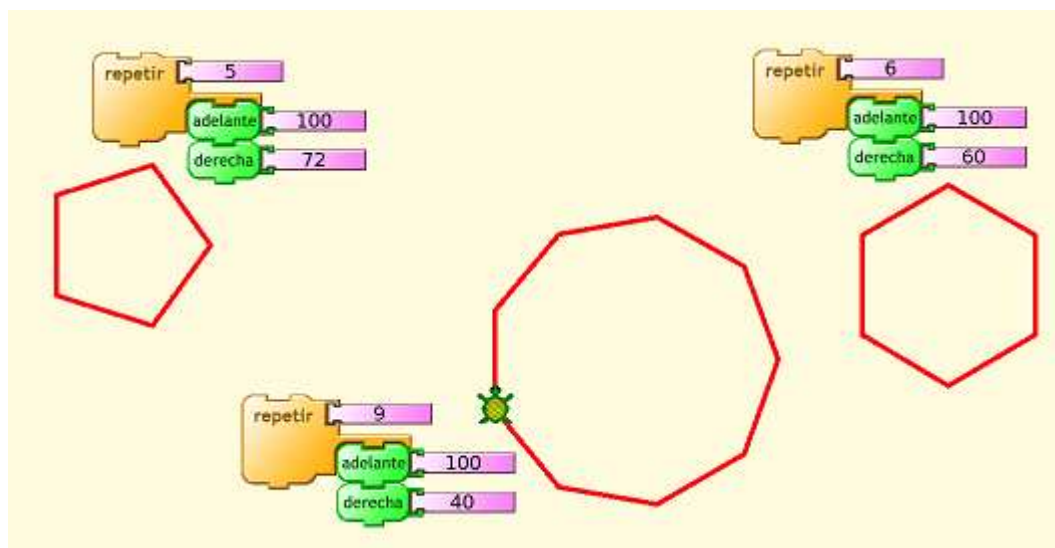


Construcción de una casa, un edificio, etc., combinando diferentes figuras.

Una propuesta

- Dibujar un cuadrado y un triángulo que compartan uno de sus lados empleando Tortugarte.
- Previamente realizar un croquis en una hoja.
- Empleando el procesador de texto describir la construcción en lenguaje matemático.
- Intercambiar ese texto entre grupos y realizar la actividad en Tortugarte, ver si está claro, si se entiende y se llega al producto deseado.
- Realizar uno en forma colectiva.

Construcción de polígonos regulares.

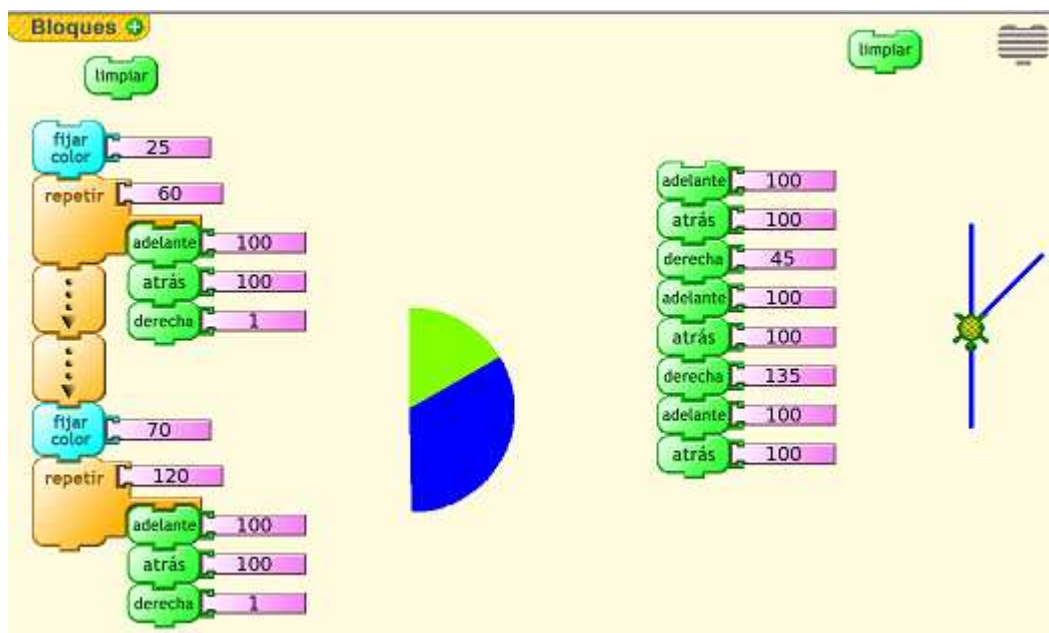


En los **polígonos convexos** la suma de los giros de la tortuga suman 360° (viaje total).

El argumento del repetir es igual al número de lados del polígono. El del giro (derecha o izquierda) es el resultado de $360^\circ/N^\circ$ de lados, ejemplo: pentágono $360/5$. Este valor corresponde al giro externo que realiza la tortuga, el cual coincide con el ángulo al centro.

Conceptos previos: lado, ángulo, suma de los ángulos interiores, ángulos complementarios y suplementarios, consecutivos, adyacentes.

Ángulos y uso del color

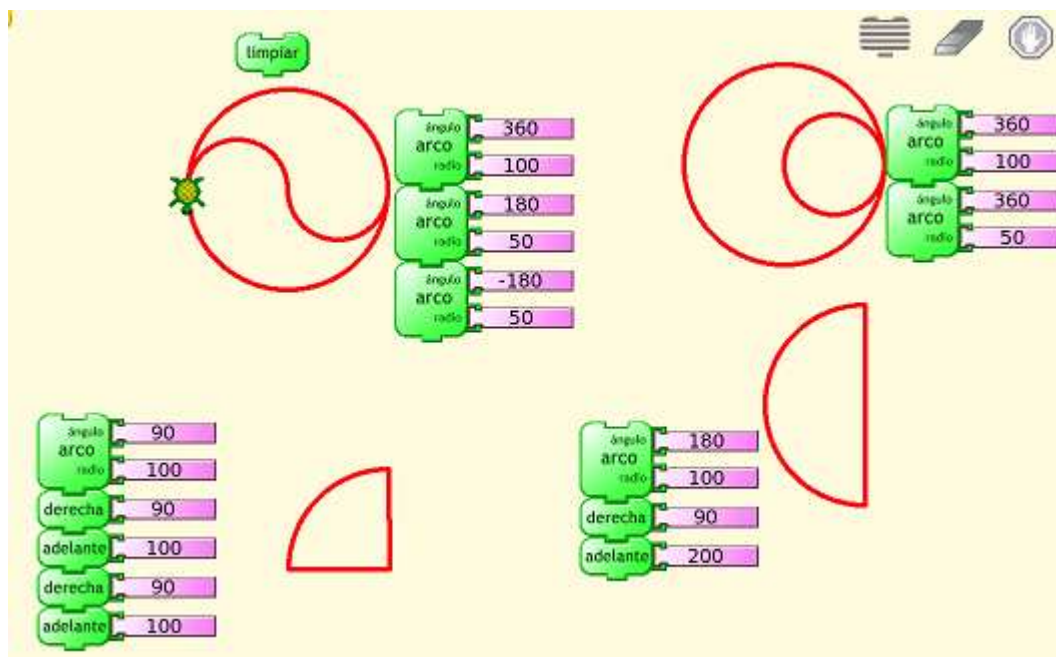


Este trabajo es aplicable además a: construcción del círculo, gráficos circulares, representación de fracciones, porcentajes, etc.

La tabla de colores la puedes encontrar en:

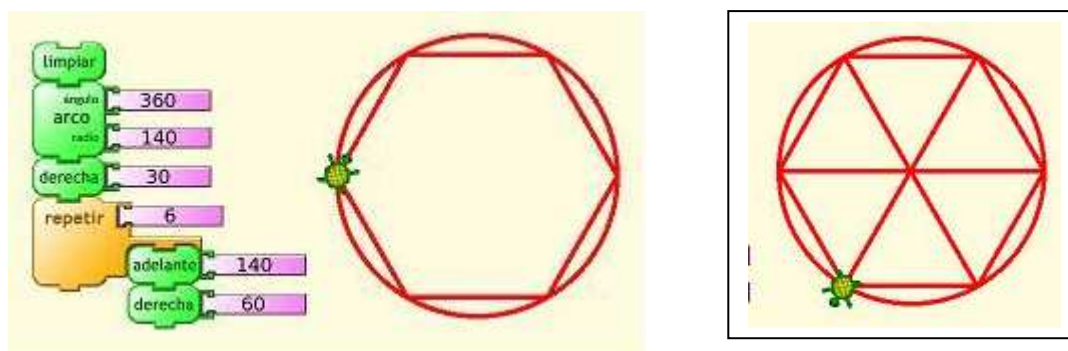
http://wiki.laptop.org/go/Image:Turtle_art_colors.jpg

Trabajo con arco y circunferencia.



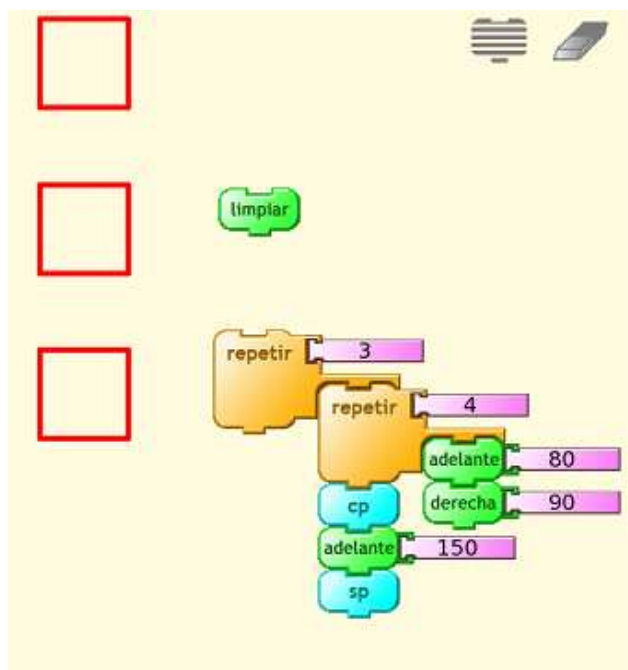
La tortuga se desplaza en sentido horario con argumentos positivos y en sentido antihorario con argumentos negativos.

Polígono regular inscrito en la circunferencia.



La segunda figura muestra el hexágono regular inscrito dividido en 6 triángulos equiláteros. Esta permite trabajar con el ángulo al centro, lados del triángulo equilátero, suma de los ángulos interiores, ángulos complementarios y suplementarios, conceptos que le permitirán deducir los valores de los giros y desplazamientos, aplicando conocimientos geométricos. Acompañar el trabajo en la XO con un croquis colectivo en la pizarra e individual en papel.

Uso de repetir adentro de otro repetir



Repetir 4, adelante 80 derecha 90.
corresponde a 1 cuadrado

cp quita la pluma

adelante 150 avanza 80 pasos
del lado y 70 más "para arriba".
Se ubica en el vértice inferior
izquierdo del próximo cuadrado.

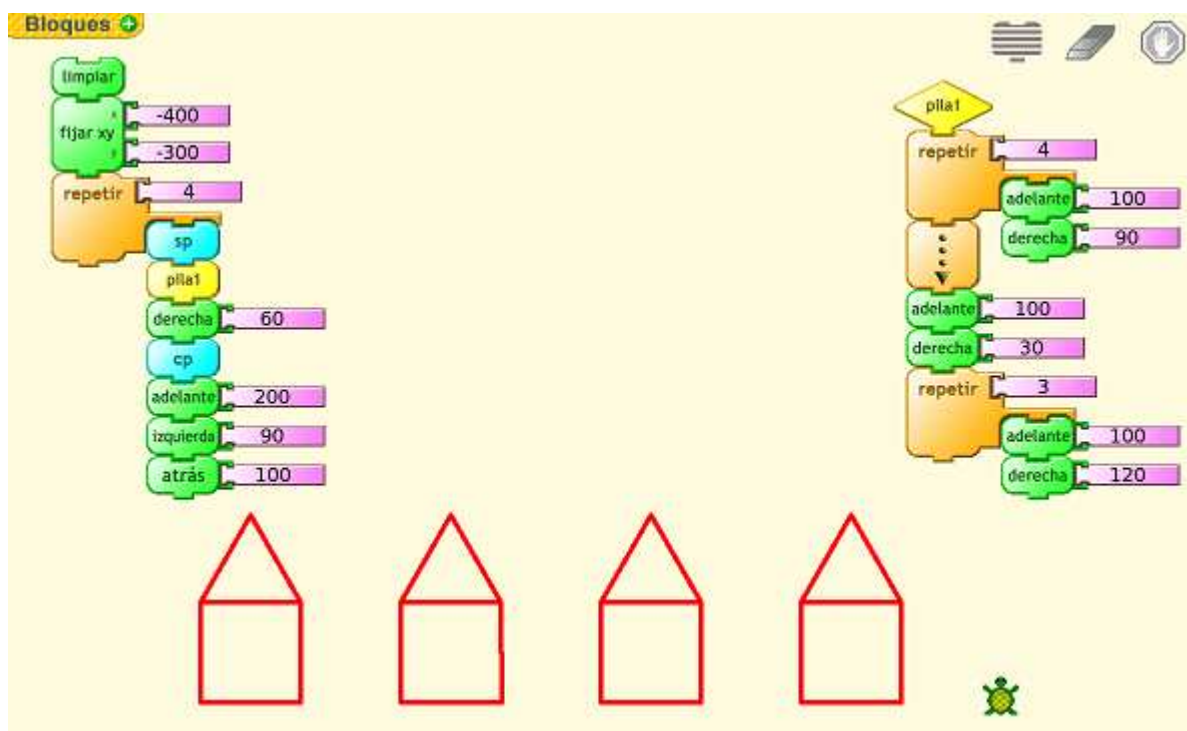
sp recupera la pluma para trazar.

repetir 3 hace 3 veces lo mismo.

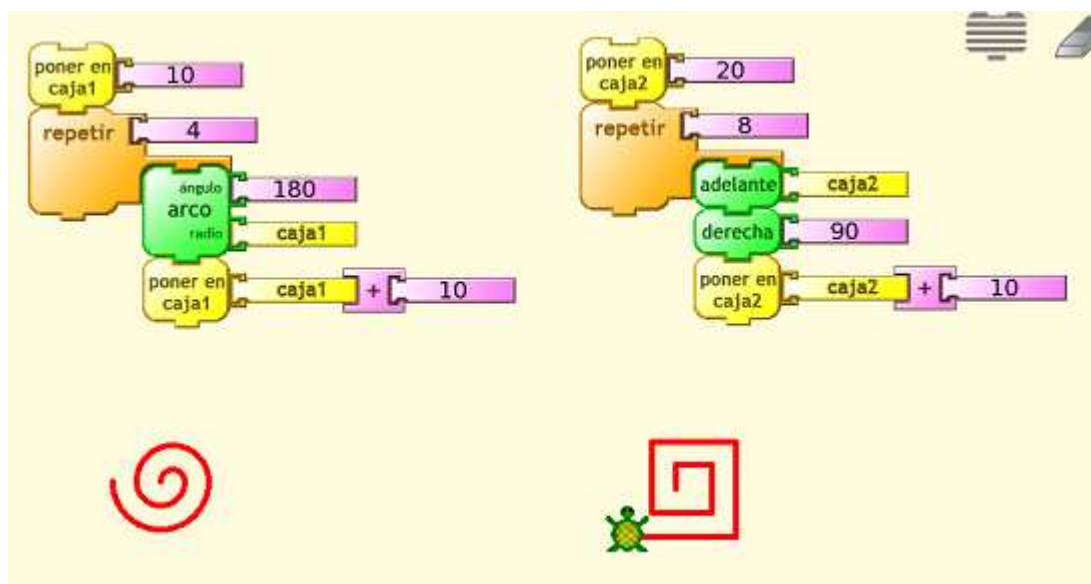
-Tener en cuenta la ubicación de los
comandos " cp, adelante 150, sp" que
reubican a la tortuga para el siguiente
cuadrado.

Otras actividades: desarrollo del cubo, del prisma (de base cuadrada, rectangular, triangular), del cilindro, etc.

Manejo de "pila" (un procedimiento llamando a otro procedimiento)



Manejo de “poner en caja” (uso de variables).



Se recomienda ver los videos elaborados por el Rap Ceibal

<http://rapceibal.blogspot.com/>

Próximo al final del blog donde están los **Audiovisuales**

Bibliografía:

Programa Escolar

“Desafío a la mente” Seymour Papert

“Alas para la mente” Horacio Regini

“Logo para maestros” M. Dolors Segarra/ Javier Gayan

Trabajo elaborado por:

Mireya Bracco y Darío Porta

- Docentes Logo – Ciep 1987- 88
- Docentes Logo e Informática Educativa– Taller de Informática-1989
- Especialización de Educadores en Informática- IMS- 1991

Docentes de Informática en Primaria desde 1995 y Secundaria desde 1998.

Talleres para docentes en el manejo de las XO y su software (años 2008 – 2009) en la Inspección de Canelones Costa.