

VII Reunión nacional Estalmat



Tercer Seminario sobre actividades para estimular el talento precoz en Matemáticas

**SCRATCH,
UN ENTORNO
AGRADABLE
PARA LA
PROGRAMACIÓN**



**Mireia López
Antoni Gomà**

ESTALMAT-Catalunya



Scratch, un entorno agradable para la programación

- ¿Por qué una sesión de introducción a la programación en *Estalmat*?
- ¿Por qué **Scratch** para la introducción a la programación?
- Sesión con los alumnos
- **Scratch** en otras sesiones de Estalmat

¿Por qué una sesión de introducción a la programación en Estalmat?

La introducción de la informática en los centros escolares se hizo de la mano de actividades de programación: BASIC, en secundaria, y LOGO, fundamentalmente en primaria, permitieron constatar la capacidad de razonamiento y la creatividad de nuestro alumnado.

Todos sabemos que la evolución de hardware y software ha dejado esta tarea prácticamente arrinconada.

¿Por qué una sesión de introducción a la programación en Estalmat?

Para programar hay que diseñar el procedimiento adecuado, hay que investigar como se traduce el procedimiento a comandos del lenguaje que se utilice, a menudo hay que actuar mediante ensayo-error,...

Todos estos aspectos deberían tener cabida en el entorno escolar, pero sin ninguna duda son muy interesantes en las sesiones de trabajo de Estalmat.

¿Por qué Scratch para la introducción a la programación?

Aquellos que habíamos hecho nuestros primeros programas en el entorno escolar encontrábamos a faltar un lenguaje adecuado para alumnos de primaria y secundaria pero adaptado a los nuevos tiempos.

En las primeras promociones de Estalimat-Catalunya se usó la calculadora *Wiris* para actividades de programación, pero el entorno era poco agradecido.

Scratch permite rellenar este hueco.

¿Por qué Scratch para la introducción a la programación?

- **Scratch** es un entorno de programación creado en el *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* como resultado de la investigación llevada a cabo en el *Lifelong Kindergarten Group*.



¿Por qué Scratch para la introducción a la programación?

- Heredero directo de los esfuerzos de Seymour Papert con el LOGO de los años setenta y ochenta, aprovecha los cambios tecnológicos ocurridos desde entonces para mejorar sustancialmente el interfaz del entorno para facilitar y hacer más atractiva y golosa la programación de ordenadores.

Sesión con los alumnos

1a parte (1 hora 15 min)

- ❑ ¿Qué es un programa de ordenador?
- ❑ Primeros programas con lápiz y papel (repetición, condiciones, variables)

2a parte (1 hora 15 min). Aula informática.

- ❑ Instalación del programa
- ❑ Presentación del entorno de programación
- ❑ Presentación del lenguaje de programación
- ❑ Exploración de los primeros programas con Scratch
- ❑ Variables con Scratch.

¿Qué es un programa de ordenador?

- Introducción histórica

Actividad 1. Redacta una explicación sobre qué entiendes por *un programa de ordenador*.

- Consulta al diccionario de la RAE
 - Programa
 - Lenguaje



¿Qué es un programa de ordenador?

- Frente a otras posibilidades adoptaremos un “punto de vista matemático”

Actividad 2. Imagina que has de dar a un robot las instrucciones pertinentes para que describa un triángulo equilátero. Órdenes posibles:

- avanzar la distancia que quieras
- que gire el ángulo que le indiques
- otras que creas conveniente...
- También puedes mandar que repita acciones tantas veces como se lo digas.

...y él hará exactamente lo que le digas.

¿Qué es un programa de ordenador?

- Puesta en común con “representación” y generalización

Actividad 3. Imagina ahora que el robot te pregunta de cuántos lados quieres un polígono regular y pasa a dar las órdenes al robot (preparadas en general)

Actividad 4. Intenta explicarle a un niño, que sólo sabe sumar números de una cifra, cómo hay que hacerlo para sumar números de dos cifras.

- Descubrimientos y comentarios de los alumnos

¿Qué es un programa de ordenador?

Se constata la necesidad de que un lenguaje de programación permita:

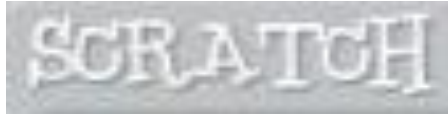
- Escribir de manera clara las órdenes o comandos que hay que dar
- que le podamos decir al ordenador que repita una instrucción o instrucciones varias veces
- que sea posible darle órdenes condicionadas al resultado de alguna observación
- que se puedan guardar valores numéricos, calcular con ellos y utilizar los resultados

¡Es el momento de ir al aula de informática!

Primeros programas con el Scratch

□ Instalación del programa

■ Web de **Scratch**

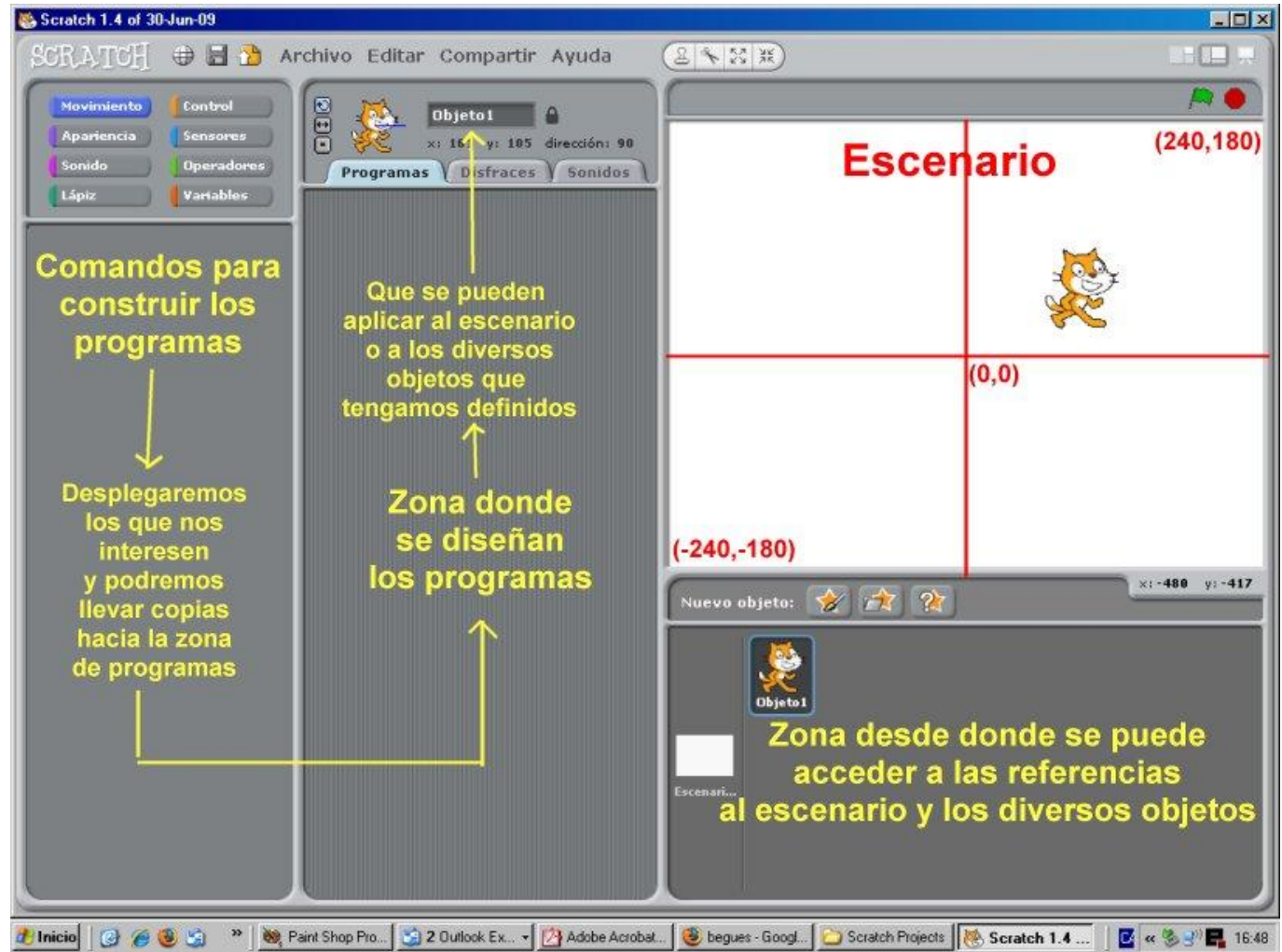


■ Comentarios

- Es interesante que puedan tener acceso libre al programa en casa y que sea de uso fácil

Primeros programas con el Scratch

Interfaz del programa Scratch



Primeros programas con el Scratch

Actividad 5. Análisis de un primer ejemplo: **triangulo1.sb**

- Ejecutad algunas veces el programa clicando sobre la bandera verde y estudiad los comandos, comparándolo con lo hecho en la **actividad 2**
- ¿Hace realmente el ordenador lo que le mandamos?
¿En qué punto se empieza a dibujar?
¿Qué inclinación respecto la horizontal tiene el primer lado?
¿Cómo se ve el tamaño de la figura?

Primeros programas con el Scratch

- Los comandos del programa **triangulo1.sb**



Actividad 6. Se proponen variaciones de este programa.

Variables

- ❑ Concepto de variable en informática
- ❑ Creación de variables en el entorno **Scratch**



Variables

- ¿Cómo se pueden dar valores a las variables?

En la propia “cajita” o bien:



Actividad 7. Análisis de **triangulo2.sb** y variaciones

Variables

- Posibilidad de dar un valor a una variable haciendo que el programa la pregunte al usuario.



Variables

- **Actividad 8.** Elaboración de un programa que pregunte el número de lados y dibuje un polígono regular.
 - *Realización de una alumna:*
poli_regu.sb

Actividad final. Modificación para controlar la entrada del número de lados.

Comentarios sobre la experiencia

- En un curso de posgrado de la UPF
- En un curso de 3º de ESO...
 - La idea de poder dar unas instrucciones a un ordenador, es decir elaborar un programa, y que este realizase lo que se le decía provocó perplejidad.
 - Utilizan mucho los ordenadores pero nos parece que no habían reflexionado sobre el hecho que “alguien” debe elaborar los programas. No salían de su asombro.
- En la sesión de Estalmat

Comentarios sobre la experiencia

Es mucho lo que se puede realizar con **Scratch** pero también conviene mencionar la su parte menos positiva:

- ❑ Problemas con las traducciones
- ❑ Web muy enfocado a crear sólo dibujos y animaciones
- ❑ Entorno excesivamente infantil
- ❑ Anomalías con algunas funciones matemáticas (redondeo, cociente,...) o presentación de valores (número de decimales)

Scratch para trabajar otros temas

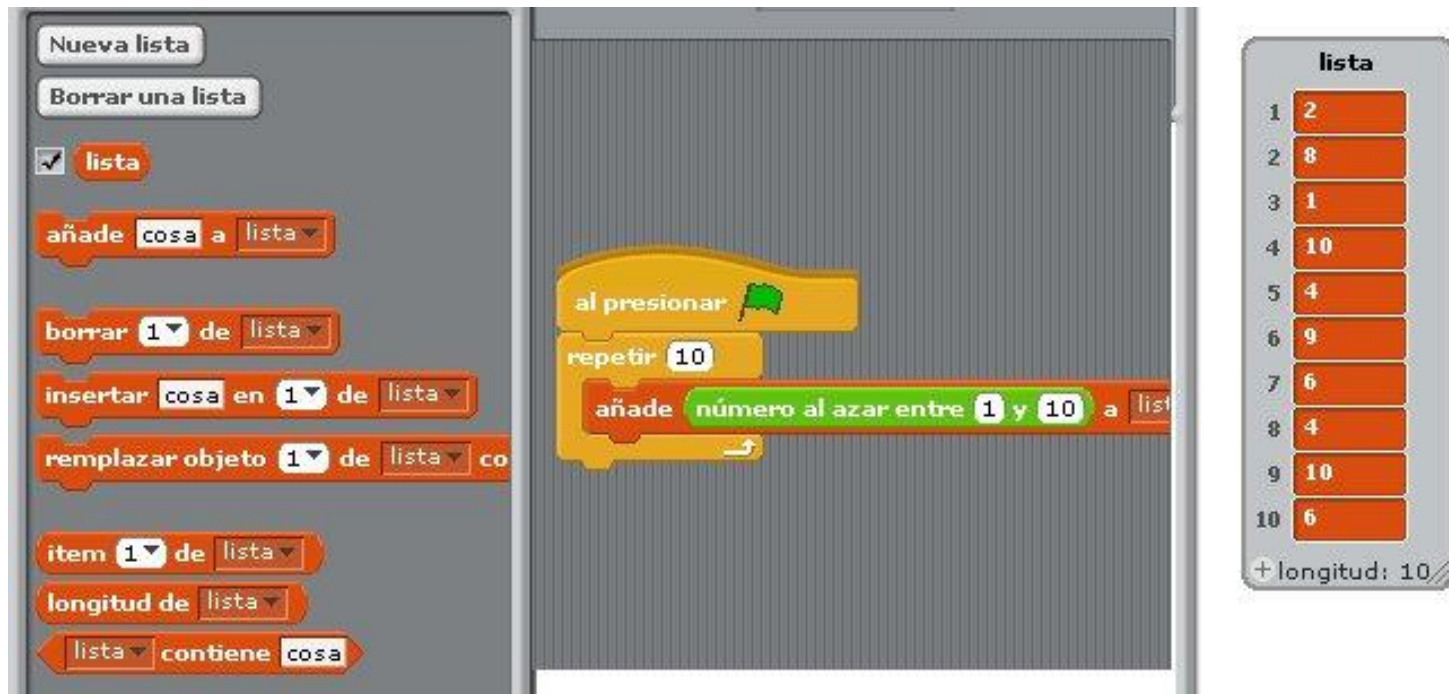
El hecho de haber presentado un lenguaje de programación en las sesiones de Estalmat nos va a permitir utilizarlo en otras sesiones.

Este año tenemos previsto usarlo para los siguientes temas:

- Estudio de la sucesión de Fibonacci (¿y la de Collatz?)
- Simulación de la aguja de Buffon

Scratch para trabajar otros temas

En una sesión sobre fórmulas algebraicas y la recurrencia, pensamos estudiar el comportamiento de alguna(s) sucesión(es). Para ello hay que introducir el concepto de *listas* en **Scratch**.



The image shows the Scratch interface with a list named 'lista'. On the left, the 'Nueva lista' (New list) block is selected. Below it are various list management blocks: 'Borrar una lista' (Delete a list), 'lista' (checked), 'añade cosa a lista' (Add something to list), 'borrar 1 de lista' (Delete 1 from list), 'insertar cosa en 1 de lista' (Insert something at 1 in list), 'reemplazar objeto 1 de lista con' (Replace object 1 in list with), 'item 1 de lista' (Item 1 of list), 'longitud de lista' (Length of list), and 'lista contiene cosa' (List contains something). In the center, a script is shown: 'al presionar' (when clicked) followed by a 'repetir 10' (repeat 10) loop containing an 'añade número al azar entre 1 y 10 a lista' (add random number between 1 and 10 to list) block. On the right, a visual representation of the list 'lista' is shown, containing the numbers 2, 8, 1, 10, 4, 9, 6, 4, 10, 6. The length of the list is indicated as 10.

Scratch para trabajar otros temas

Actividad 1. Analiza el programa **fibonacci.sb** que genera la llamada *sucesión de Fibonacci*.

- Explica “con palabras” que datos se le dan al programa y cómo se genera la lista *fib*, y hasta cuándo se generan términos.
- Construye otra lista, que puedes llamar *coci*, que te dé el resultado de dividir cada término de *fib* por el anterior. ¿Qué observas? (ejemplo: **fibonacci2.sb**)
- Cambia los primeros términos y observa.

Scratch para trabajar otros temas

Por si hay tiempo... **Actividad 2.** Genera un programa con Scratch que, a partir de un número que le entrarás, genere la *sucesión de Collatz*.

- Si un término es par el siguiente resulta de dividirlo por 2
- Si un término es impar el siguiente se obtiene multiplicándolo por 3 y sumando 1.

Existe una conjetura que indica que la sucesión de Collatz siempre llega a un término igual a 1. Créete la conjetura y prográmalo para que entonces se detenga la creación de la lista.

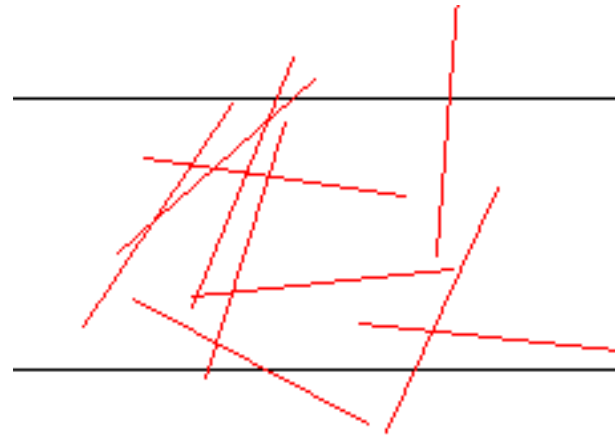
- ...y en todo caso puedes consultar **collatz.sb**

Scratch para trabajar otros temas

Simulación del experimento de la Aguja de Buffon

- Se explica el experimento o se hace que lo busquen en Internet
- Se busca en la web un *applet* que simule el experimento

¡Ahora vamos a hacerlo nosotros!



Scratch para trabajar otros temas

• **Actividad 1.** Se hace diseñar el tablero o se abre **buffon0.sb** con el tablero ya dibujado. Entonces se hace que se genere aleatoriamente (idebate!) una aguja de la misma longitud que la distancia entre rectas.

Actividad 2. Se discute cómo se puede calcular si una aguja corta alguna línea o no (debate y anomalías) y se incorpora al programa el recuento y, si parece conveniente y hay tiempo, la frecuencia relativa de éxito (es decir "*la aguja sí corta*") que "debe" aproximarse a $2/\pi$. (v. **buffon.sb**)

... con muchas **posibilidades de investigación.**

Más Scratch para el futuro?

Este año hemos empezado la experiencia con el grupo de alumnos de primer año.

La primera sesión ha sido interesante y por ello, después de ver la reacción de los alumnos en estas otras sesiones, decidiremos si es conveniente continuar en segundo con otras ideas de programación y su aplicación a actividades matemáticas.