

Tecnología como herramienta habilitadora

Walter Bender

Sugar Labs

Un proyecto miembro de la Software Freedom Conservancy

CREO EN CHILE

Fundación Chile

17 Junio 2016

Educación
FUNDACIÓN CHILE



sugar
labs



“Education either functions as an instrument which is used to facilitate integration of the younger generation into the logic of the present system and bring about conformity or it becomes the practice of freedom, the means by which men and women deal critically and creatively with reality *and discover how to participate in the transformation of their world.*”

—Paulo Freire, *Pedagogy of the Oppressed*

¿Qué es la tecnología?

La tecnología es todo lo inventado después de que uno haya nacido.

– Alan Kay



¿Qué es la ciencia?

Un científico mantiene un escepticismo saludable (*healthy skepticism*), no prejuzga (*suspended judgment*) y tiene una imaginación disciplinada (*disciplined imagination*)—no solamente sobre las ideas de otros, si no que también sobre sus propias ideas.

—Edwin Hubble



Método científico: Experimental y Control



Pensamiento computacional

No todos los niños seguirán la carrera de ciencias de la computación.

Pero la mayoría de ellos vivirán en un mundo digital.

Tener alguna experiencia y comprender el pensamiento computacional ayudará a los niños a navegar y negociar en ese mundo.

El hacer debug (depurar el código) es la mayor oportunidad para el aprendizaje en el siglo 21.
—Cynthia Solomon



Motivar a los niños

La autonomía y el dominio en el aprendizaje, y un sentido de propósito juntos son poderosos motivadores para participar en la construcción del conocimiento.

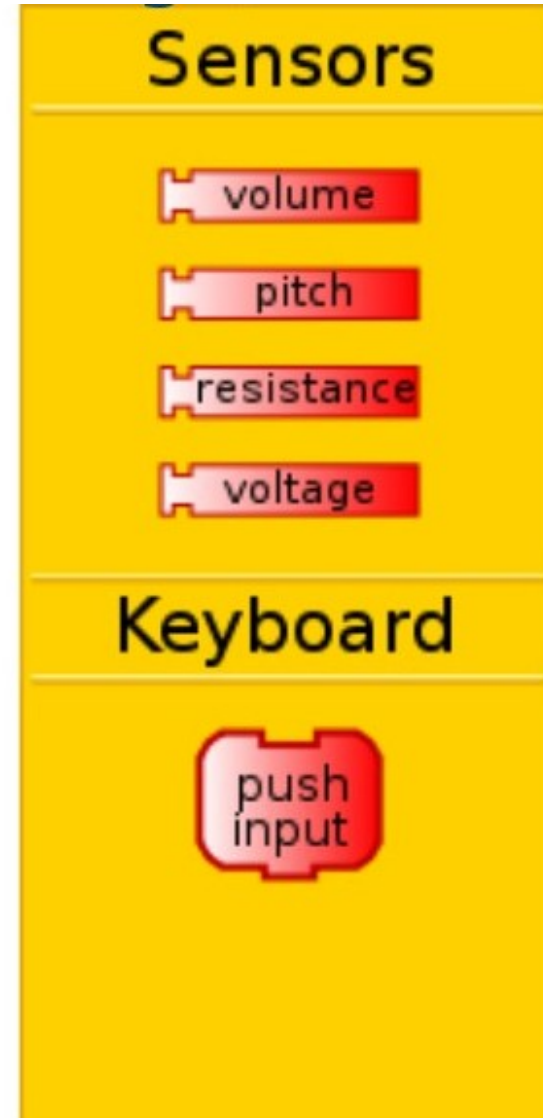
Las artes proporcionan un camino para motivar a los niños con STEM.

El amor es un mejor maestro que el deber.
—Albert Einstein

¿Cómo se ve en la práctica?



ABP: “Dance Dance Revolution”

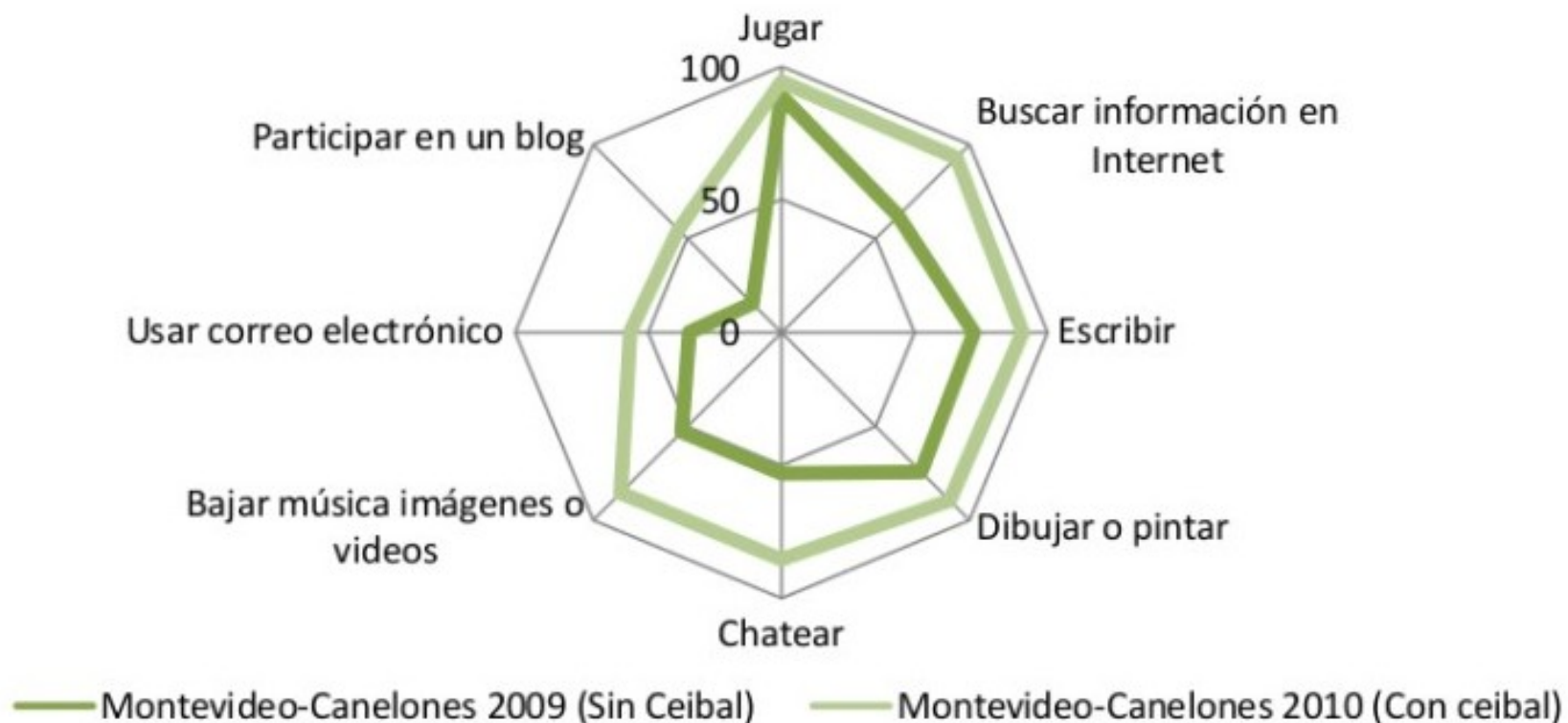


Habilidades del siglo 21: una maestra de Uruguay



Datos de Uruguay (Un mundo distinto a la PSU)

Niños 2010. Autopercepción de dominio:
"qué sabes hacer con una computadora...".
Comparativo Montevideo-Canelones 2009-2010 (%)



Fuente: Área de Evaluación del Plan Ceibal, DSPE - ANEP, en base a encuesta a Niños 2010

¿Qué herramientas utilizamos?

- (1) Sugar
- (2) Turtle Blocks
- (3) Music Blocks



Sugar: pensamiento de atelier ("studio thinking")

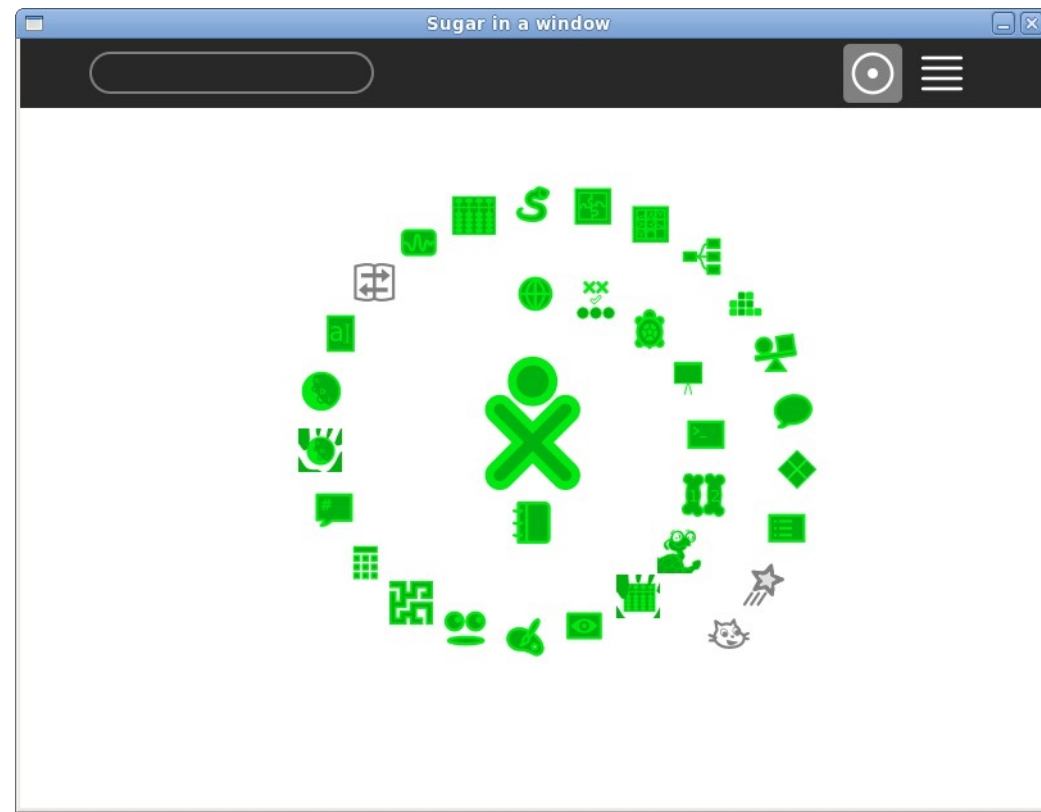
Herramientas de prototipado rápido

Colaboración sin barreras

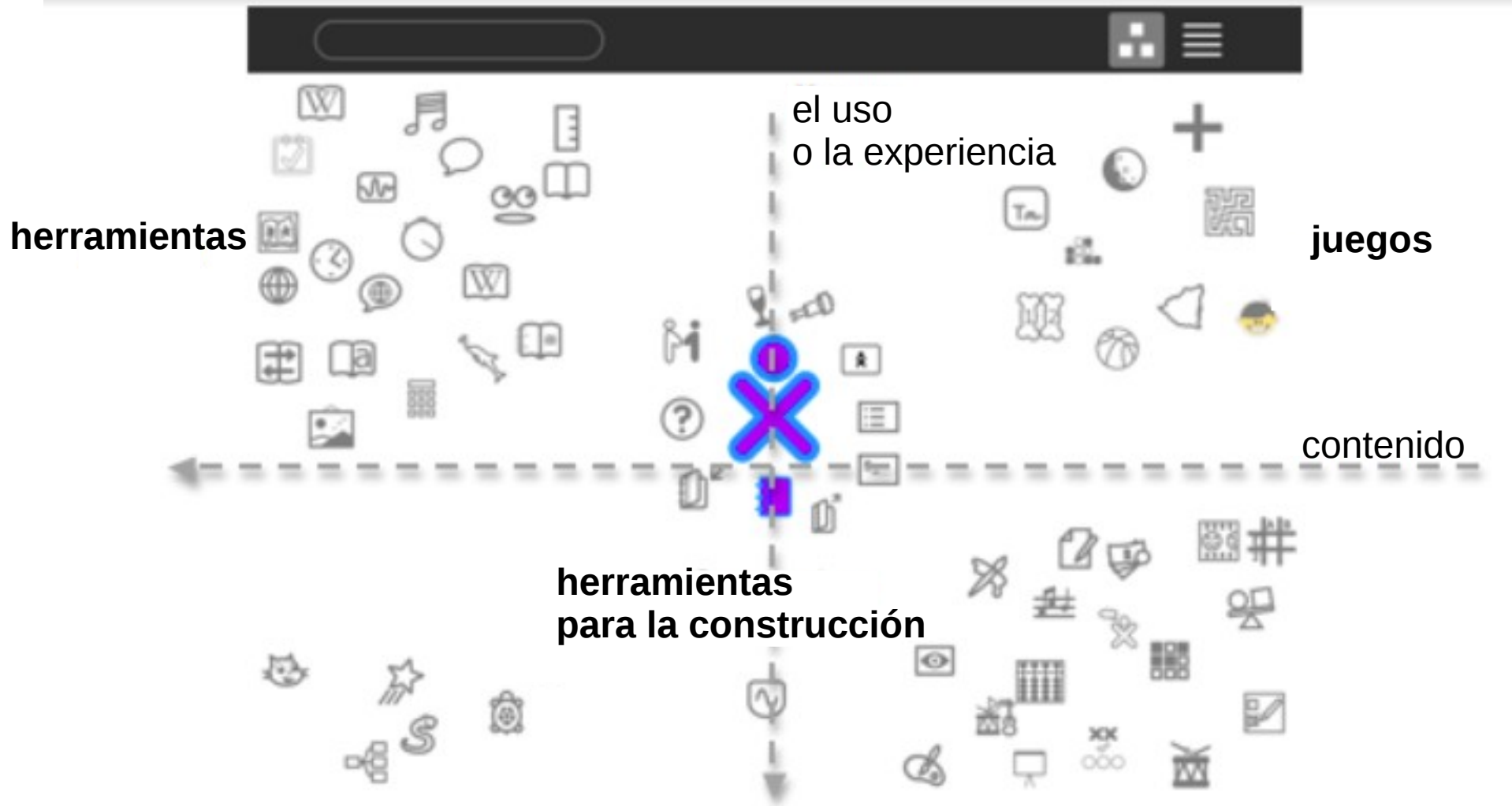
Herramientas de reflexión

Software Libre*

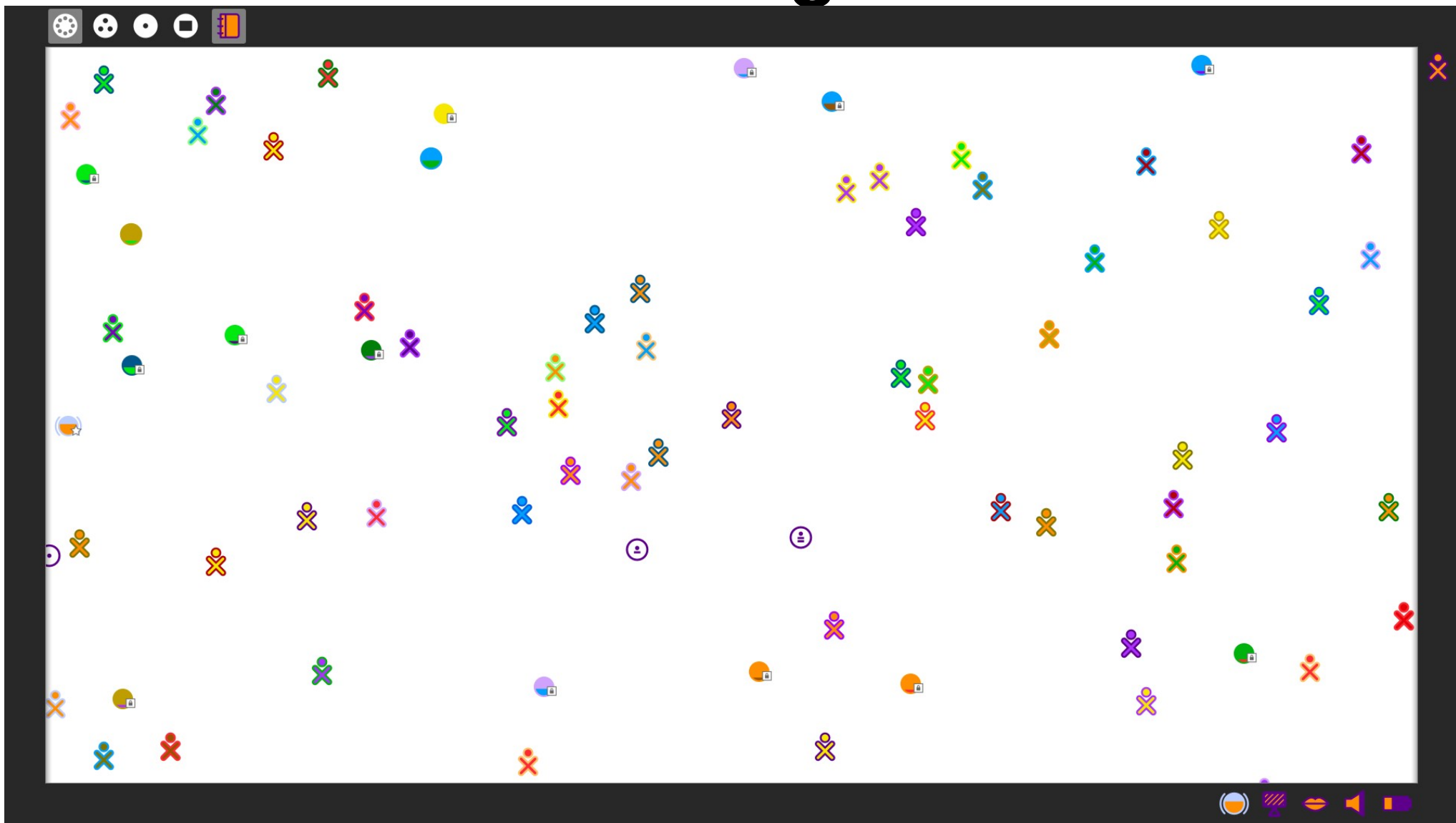
* más sobre esto más adelante



Herramientas (Actividades de Sugar)



La vecindad de Sugar



Diario: una bitácora de logros

◀ Atrás



A Human

20 minutos atrás



Tipo: application/x-turtle-art

Fecha: 24/01/12

Tamaño: 4 KB

Descripción:

Etiquetas:

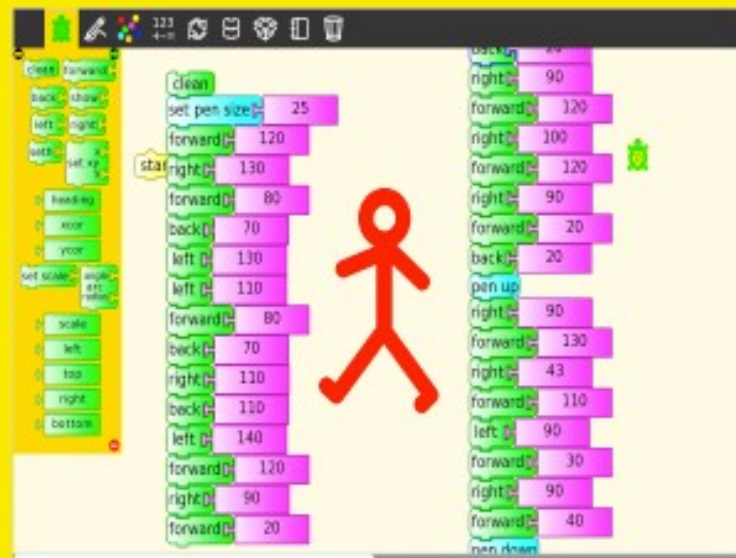
Activity Data:

activity count: 15
turtle blocks: empezar, sacar, por siempre, , si entonces, espacio vertical, equivalente, bloque Python, acción, mostrar,

Participantes:

Portfolio (Obras)

A Human



Wow on this great day, I made a human being using the turtle art activity

Logo: hace 45 años

Cuando Logo fue introducido en las escuelas, tortugas robot equipadas con sensores se movilizaban por el mundo físico, en otras ocasiones se componía música y se utilizaban las tortugas para investigar los conceptos de velocidad y aceleración.

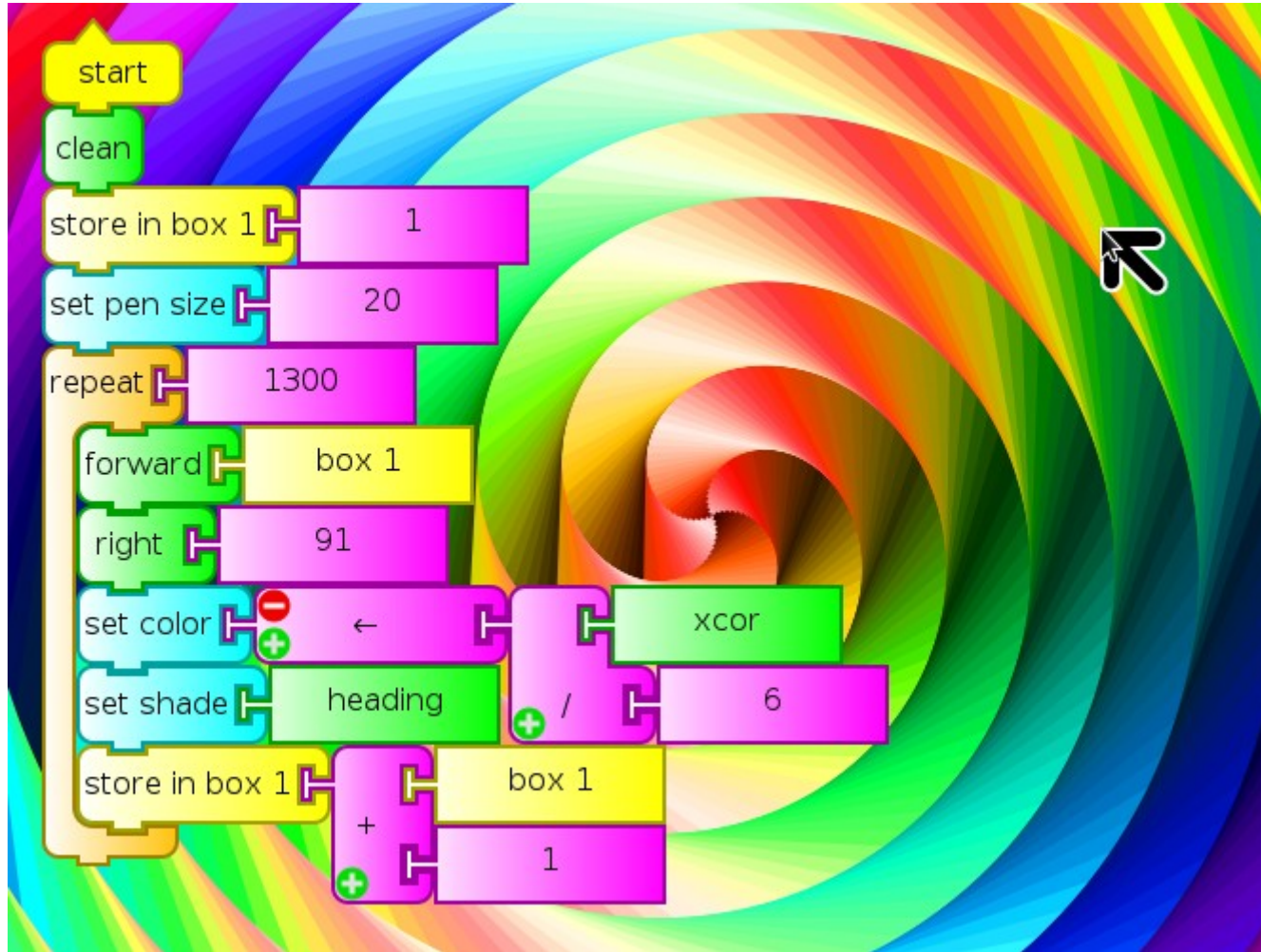


Logo: hoy

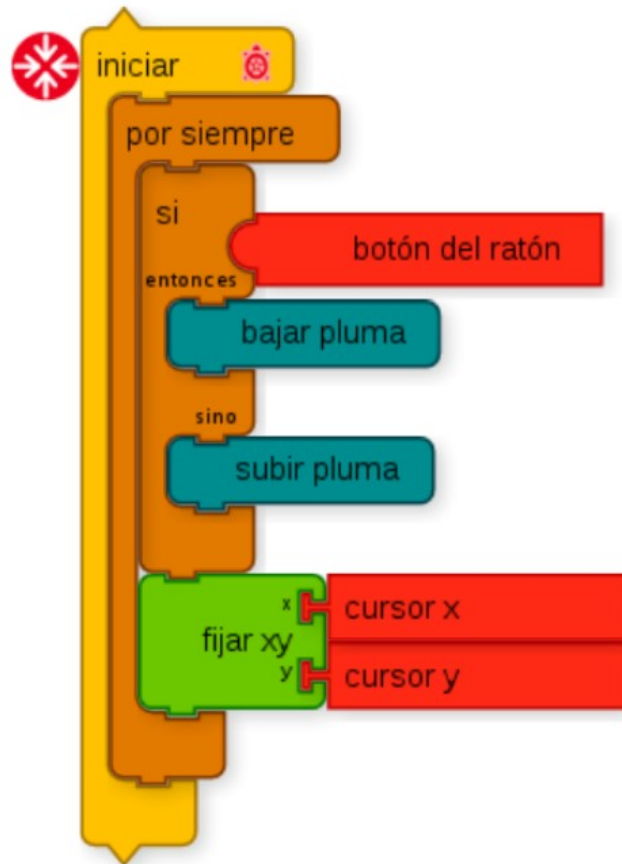
Hoy en día la computación y el uso de sensores son habituales en productos de consumo masivo, y se ha expandido lo que los niños pueden hacer con Logo y cómo puede ser utilizado como elemento motivador.

El arte, los medios de comunicación, la geometría, sensores y datos, gamification, colaboración, robótica, música, matemáticas y programación, entre otros.

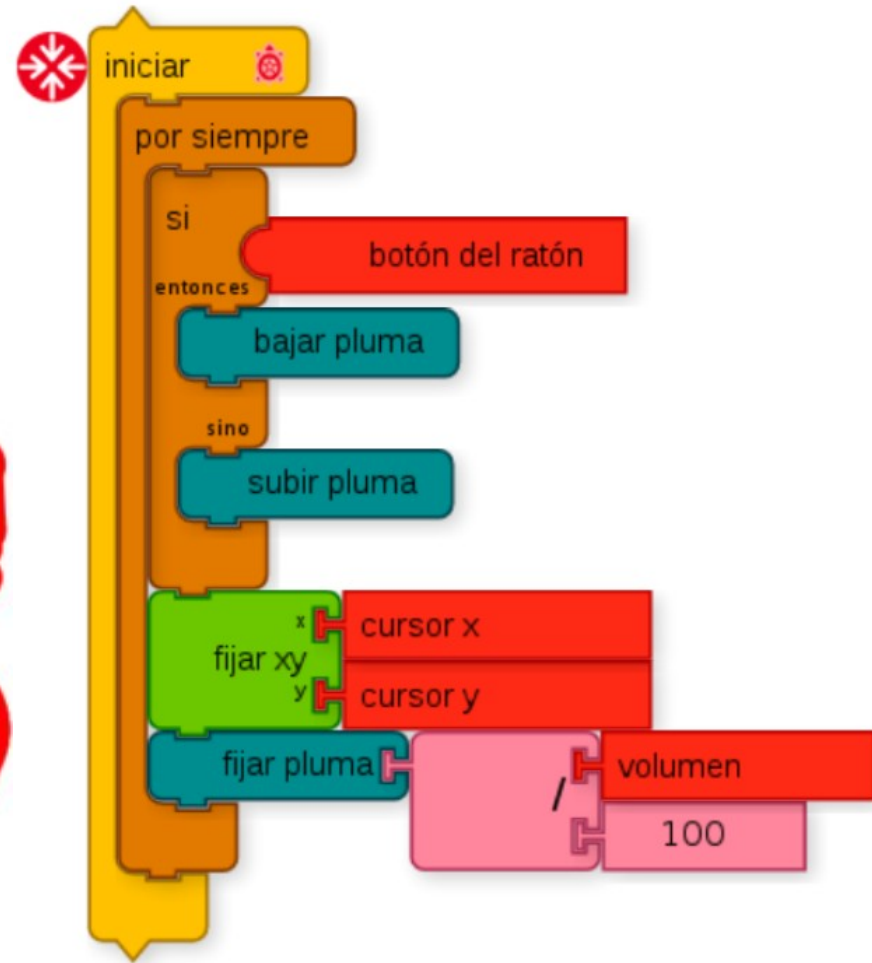
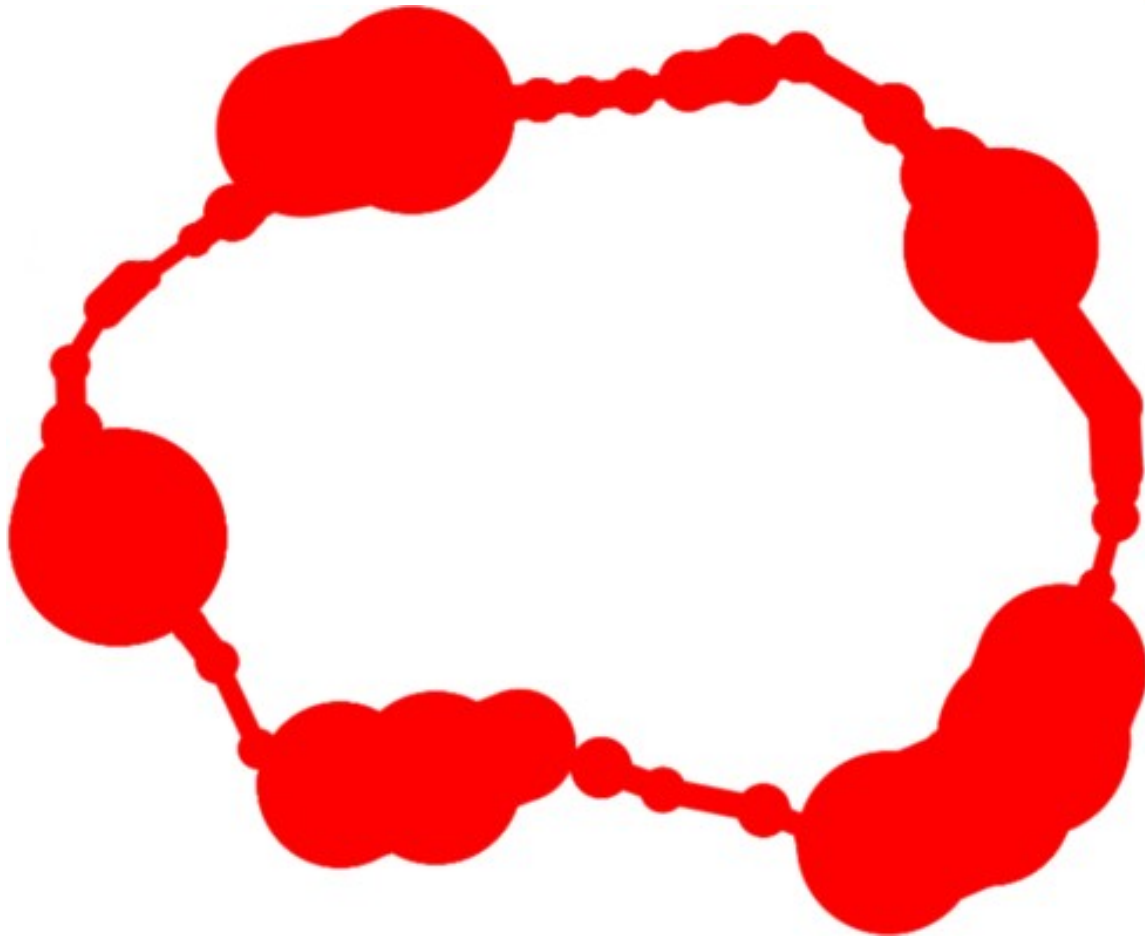
Uso de Turtle Blocks: cuadrado-espiral de Brian Silverman



Escribir un programa de pintura



Pintar con sonido: el tamaño de la pluma varía en proporción a la sonoridad



Cambiar el tamaño de la pluma y su color a medida que avanza el tiempo.



The image shows a Scratch project window with a canvas displaying a colorful spiral. The spiral is composed of many overlapping lines, each made of small circles. The colors transition through a rainbow spectrum (red, orange, yellow, green, cyan, blue, purple, magenta, red) as the spiral progresses. The lines also vary in thickness, being thicker in the outer loops and thinner in the inner loops.

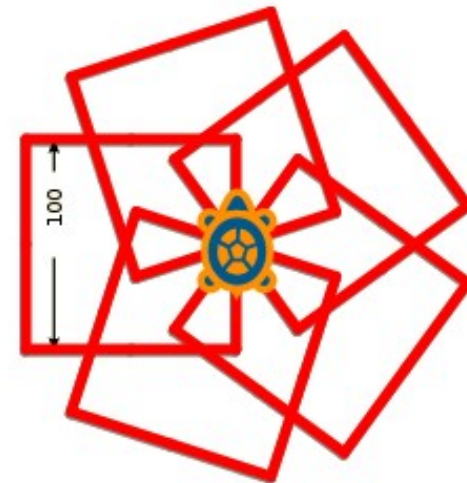
The code blocks on the right side of the canvas are as follows:

- iniciar** (Start)
- por siempre** (Forever loop)
- si** (If) block with a **botón de ratón** (mouse button) trigger.
- entonces** (then) block containing:
 - bajar pluma** (Decrease pen size)
 - sino** (else) block containing:
 - subir pluma** (Increase pen size)
- fijar pluma** (Set pen size) block with a **tiempo** (time) variable.
- fijar color** (Set color) block with a **tiempo** (time) variable.
- fijar xy** (Set x and y) block with **cursor x** and **cursor y** variables.

Tortuga Confusión: 40 retos de formas geométricas (Newell)



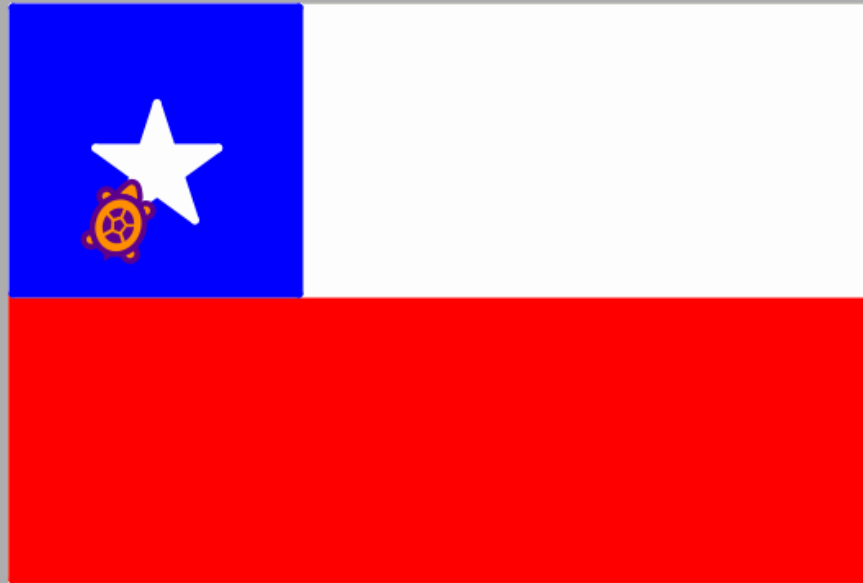
```
iniciar [tortuga icon]
  repetir 5
    repetir 4
      adelante 50
      derecha 90
      adelante 50
    derecha 72
```



Tortuga Banderas: una bandera de cada país

```
empezar
limpiar
acción [roja]
acción [blanco]
acción [azul]
acción [estrella]
```

```
acción [azul]
fijar color [azul = 70]
comenzar a rellenar
repetir [4]
  adelante [175]
  derecha [90]
finalizar relleno
```

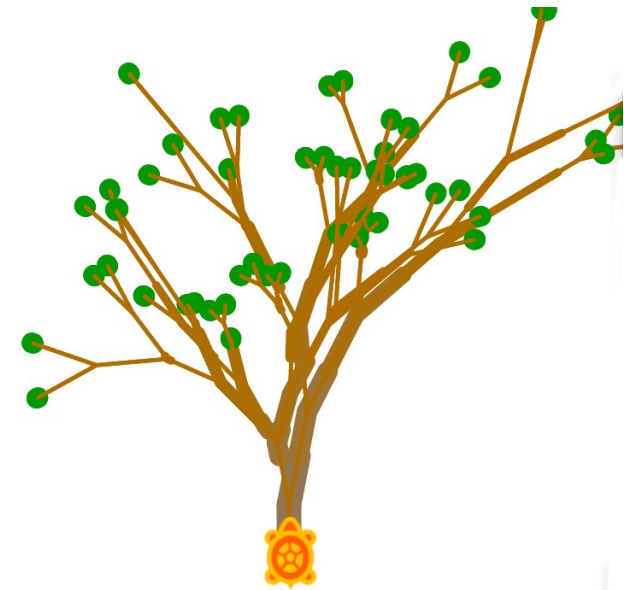
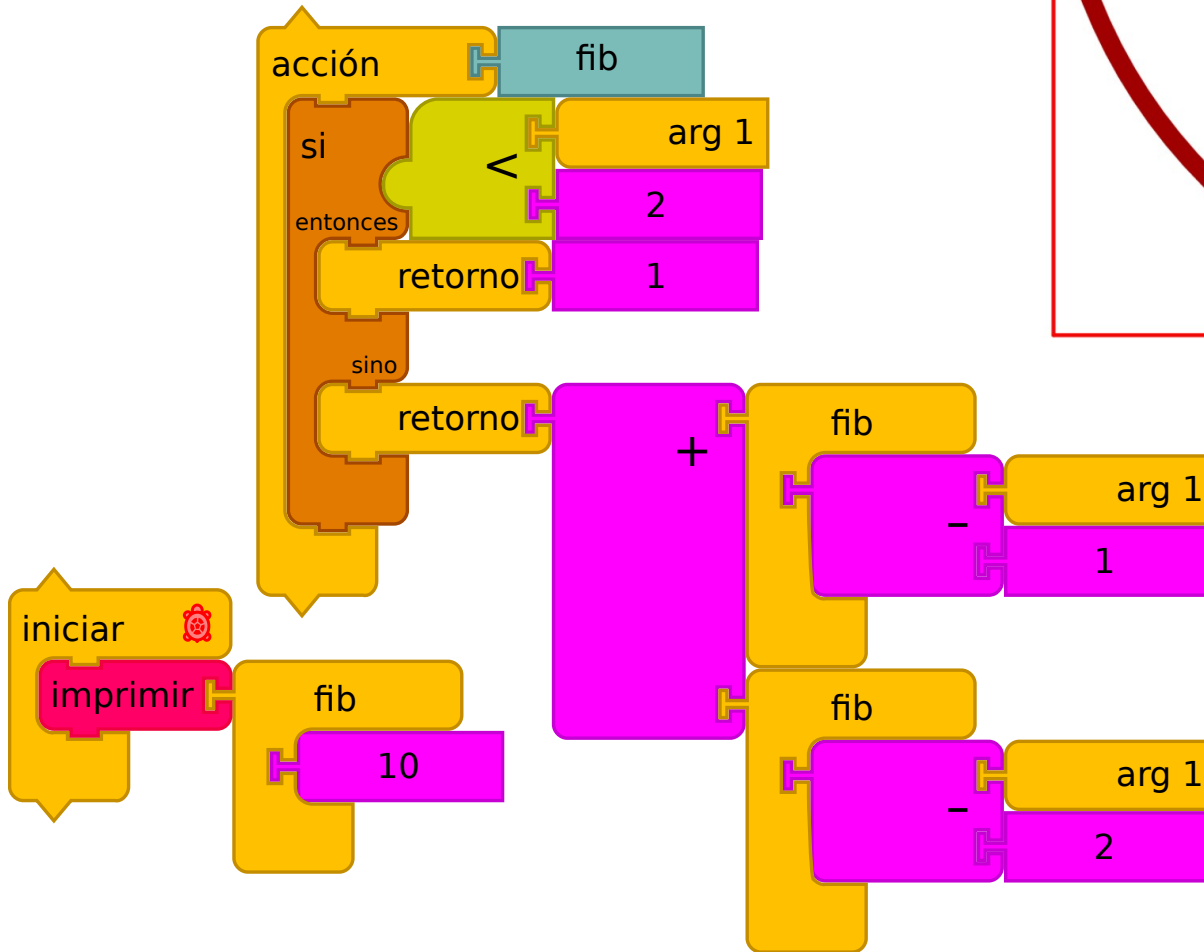
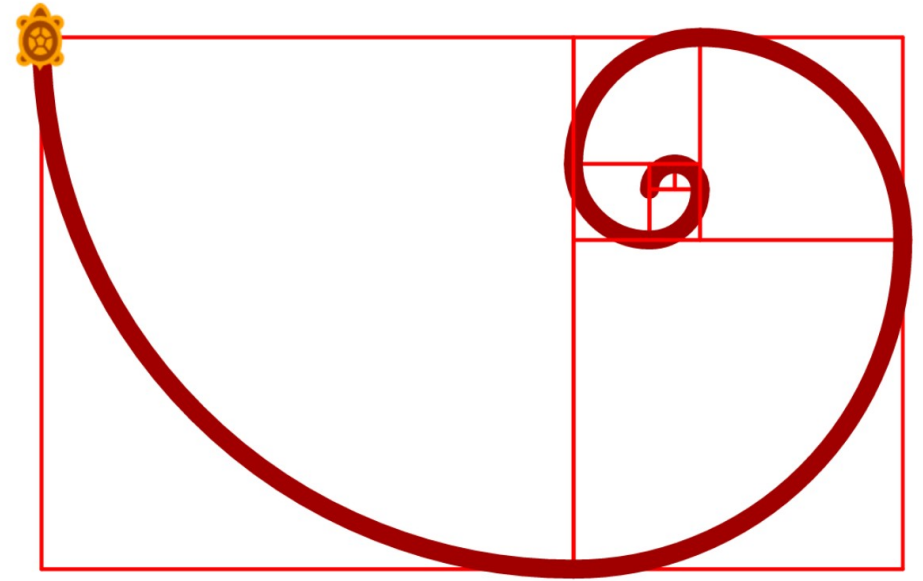


```
acción [estrella]
subir pluma
fijar xy [65]
  + [220]
bajar pluma
fijar rumbo [18]
fijar color [blanco = 100]
comenzar a rellenar
repetir [5]
  adelante [75]
  derecha [144]
finalizar relleno
```

```
acción [roja]
comenzar a rellenar
repetir [2]
  adelante [175]
  derecha [90]
  adelante [525]
  derecha [90]
finalizar relleno
adelante [175]
```

```
acción [blanco]
fijar color [blanco = 100]
comenzar a rellenar
repetir [2]
  adelante [175]
  derecha [90]
  adelante [525]
  derecha [90]
finalizar relleno
```

Matemáticas

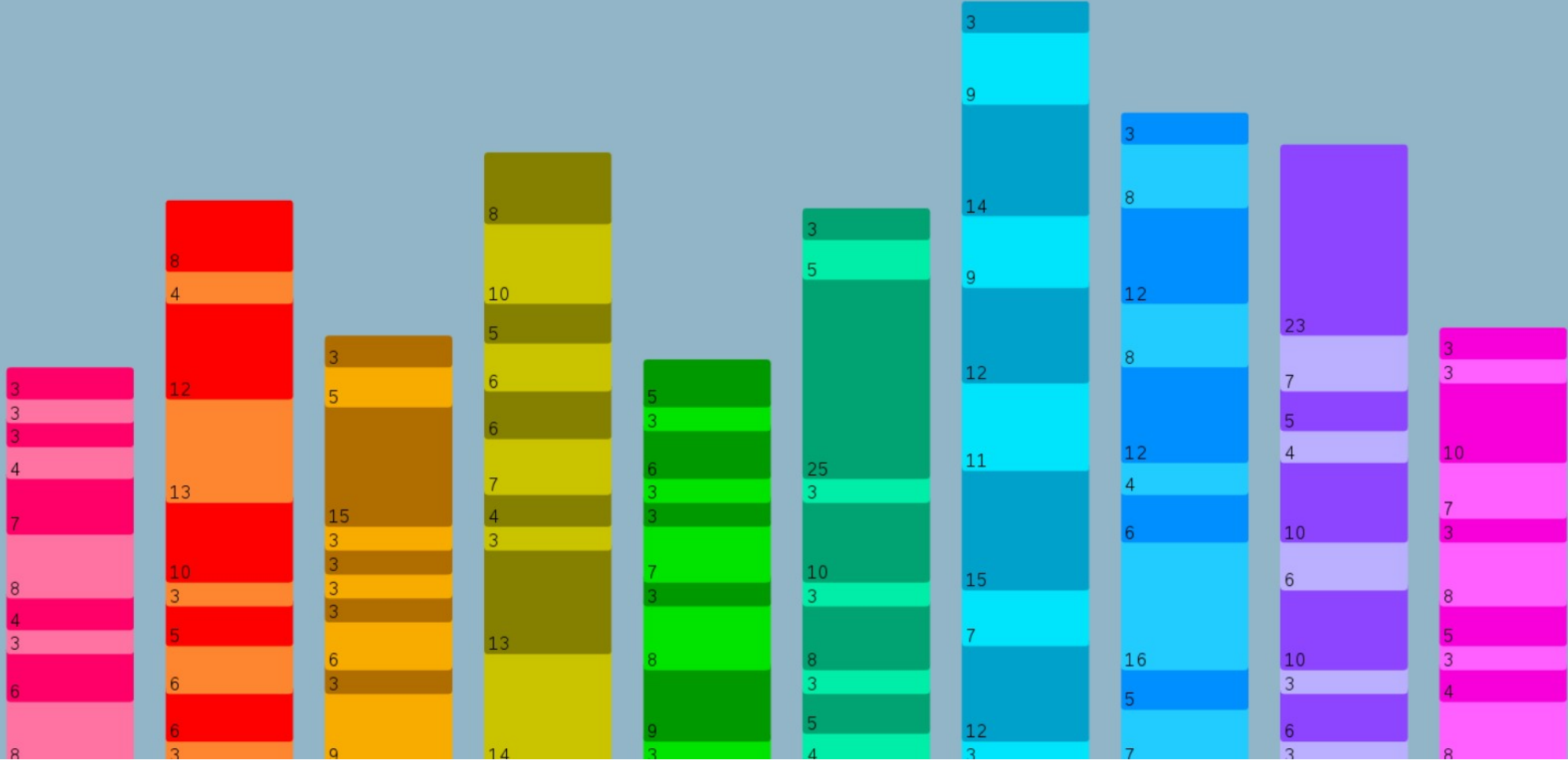


La física (y los sensores)



Visualización de datos

100: 6.74



PowerPoint

the title of my talk

iniciar

acción1

acción

acción1

background

hacer

title

the tit...

acción

title

fijar sombra

0

subir pluma

fijar xy

-300

200

bajar pluma

tamaño

40

mostrar objeto

arg 1

acción

backgro...

fijar xy

0

0

tamaño

800

mostrar objeto

http://...

Educación FUNDACIÓN CHILE

40 AÑOS

sugar labs



Moneda

The screenshot shows a Scratch project window titled "Sugar in a window". The interface includes a toolbar with various icons (gear, scissors, eye, hand, rabbit, turtle, bee, stop sign, etc.) and a coordinate display showing "coorx: -77 coory: -21 rumbo: 0".

The main workspace contains several elements:

- A yellow panel at the top left with a grid of eight banknotes and coins, including 100, 20, and 10 denominations.
- A red square on the left side with a blue turtle icon inside it.
- A vertical stack of four banknotes on the right side: a 20, another 20, a 50, and a 10.
- A vertical stack of four pink blocks on the right side, each with a "+" or "-" sign and a "=" sign, suggesting a calculation or score system.
- A script area on the bottom left with the following blocks:
 - "empezar" (yellow)
 - "repetir" (yellow) with a "4" block (pink)
 - "adelante" (green) with a "+" block (yellow)
 - "derecha" (green) with a "90" block (pink)

Nutrición

The image shows a Scratch project window titled "Sugar in a window". The interface includes a toolbar at the top with icons for running, undo, redo, view, delete, and other functions. On the left is a yellow palette containing various food items and code blocks. The main stage features a blue turtle character and several food items: a chocolate cake, a green apple, a slice of bread, an orange, a banana, and a cookie. A code script is attached to the turtle, starting with a "start" block, followed by an "eat" block. The "eat" block is connected to a loop containing a "get fat" block (with a minus sign), a multiplication block (with a plus sign), and a "points" block (with a plus sign). Below the "eat" block is an "action" block connected to a "points" block. At the bottom, there is a "forward" block connected to a "get calories" block, which is connected to a "points" block. A yellow warning bar at the bottom of the stage contains a warning icon and the number "3".

Mapa

The image displays a Google Map of Santiago, Chile, with a data flow diagram overlaid. The diagram consists of several interconnected boxes and controls:

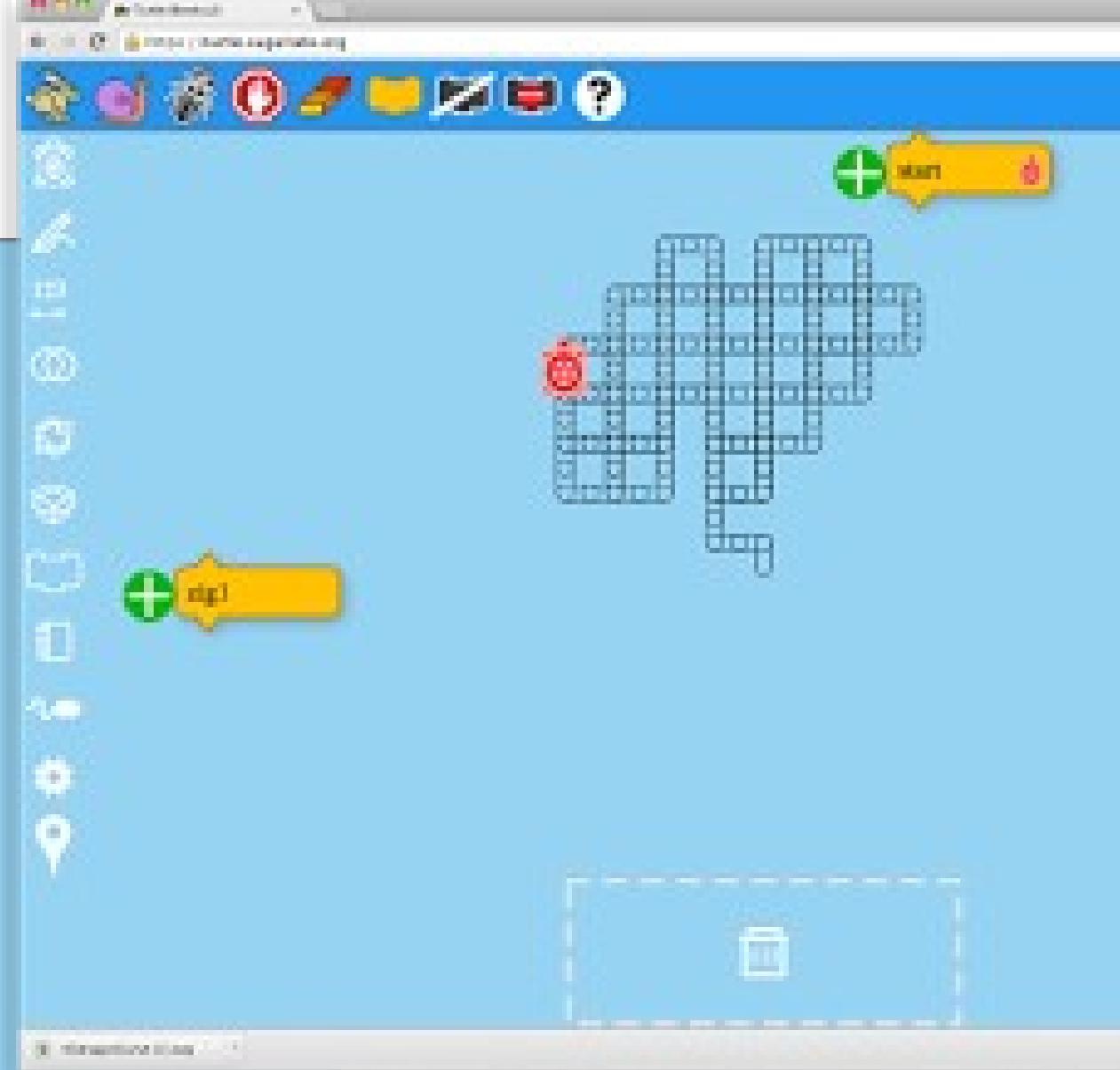
- Control Panel (Left):**
 - iniciar** (Start) button with a location pin icon.
 - tamaño mostrar objeto** (Object size to display) control, currently set to **600**.
 - Two red buttons with downward arrows.
- Mapa de Google** (Google Map) widget, which is the central map area.
- Map Parameters (Right of Mapa de Google):**
 - coordenadas** (Coordinates) box, which feeds into the **Mapa de Google** widget.
 - factor de zoom** (Zoom factor) control, currently set to **11**.
- Coordinate Data (Far Right):**
 - latitud** (Latitude) box, which feeds into the **coordenadas** box. Its value is **latitud de la ciudad**.
 - longitud** (Longitude) box, which feeds into the **coordenadas** box. Its value is **longitud de la ciudad**.
 - Both **latitud** and **longitud** boxes receive input from **Santiago** (City Name) boxes.

The map shows a location pin in the northern part of Santiago, near the **Estación Colina** and **Lo Solar** areas. Major roads like **Autopista Central** and **Costanera Nte.** are visible. The map data is attributed to ©2016 Google.

Robots (Butiá de Uruguay)



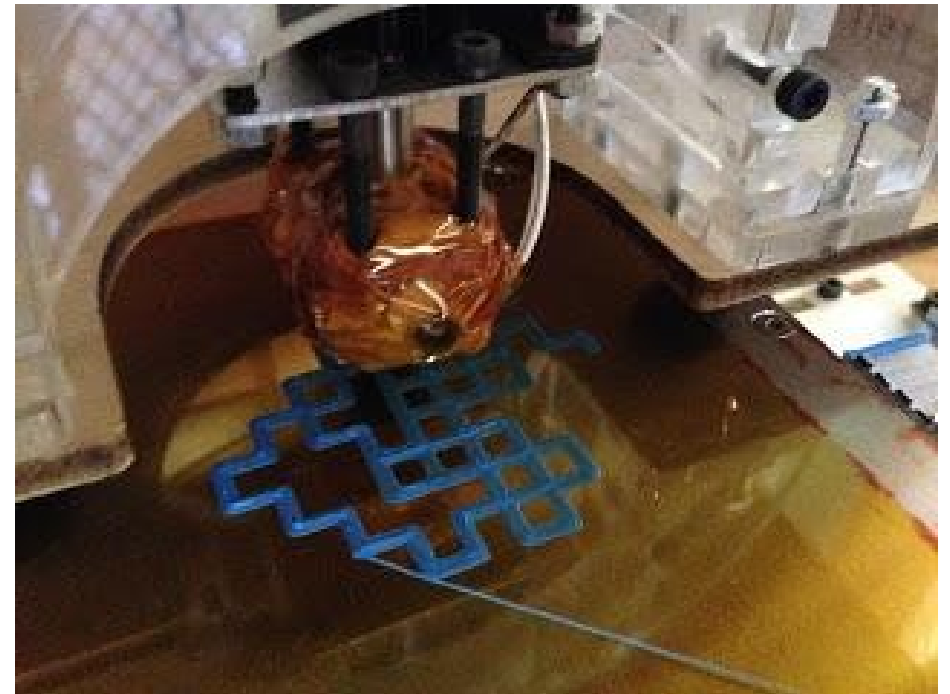
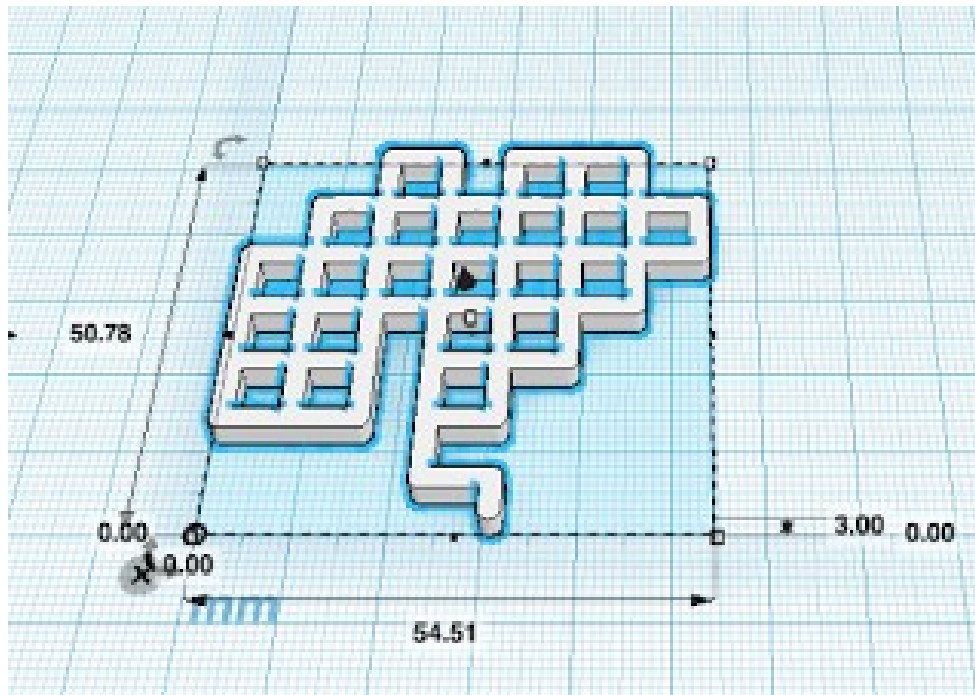
Impresión 3D



A Scratch script for generating a dragon curve. The script starts with a 'start' block, followed by 'clear', 'no background', 'set pen size' (15), 'set shade' (0), 'begin hollow line', a 'repeat' loop (100) containing a 'zig1' block, 'end hollow line', 'save svg', and a 'random' block (min 0, max 100) followed by a 'dragonC...' block.

```
start  
clear  
no background  
set pen size 15  
set shade 0  
begin hollow line  
repeat 100  
  zig1  
end hollow line  
save svg  
+ random (min 0, max 100)  
dragonC...
```

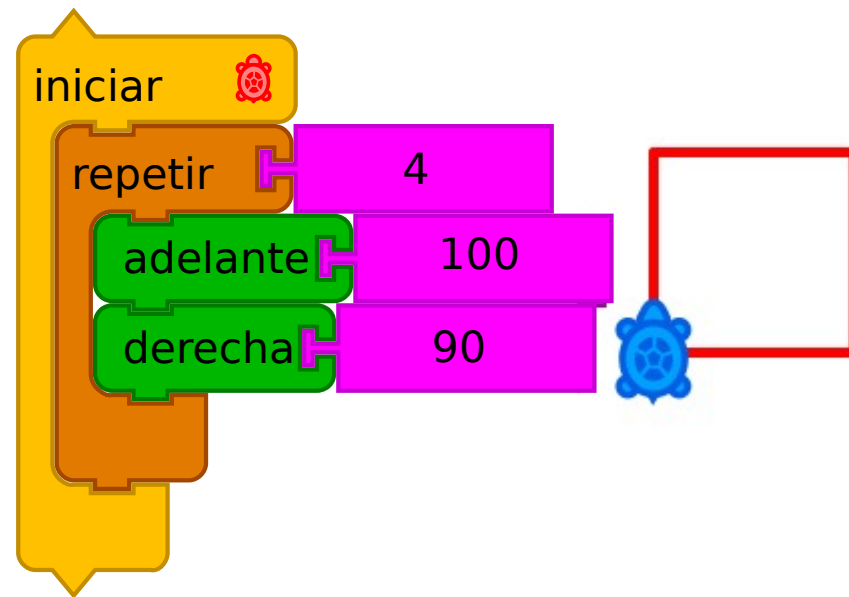
Impresión 3D (Josh Burkner)



Guarde en Python (Marion Zepf)

```
#!/usr/bin/env python
from pyexported.window_setup import *
tw = get_tw()
ACTION = {}
def start():
    turtles = tw.turtles
    turtle = turtles.get_active_turtle()
    canvas = tw.canvas
    for i in range(int(4.0)):
        turtle.forward(100.0)
        turtle.right(90.0)
    yield True
yield True

ACTION["start"] = start
```



Music Blocks

Quien no tiene música en el alma es una persona muy peculiar.
—proverbio tailandés (Morton)



Photo: Cynthia Solomon, 2016 CC-SA

2 enfoques

TO FREREJACQUES

1 PRINT "AAA!CCC!EEE!AAA!AAA!CCC!EEE!AAA!EEE!FFF!HHHHHH!EEE!FFF!
HHHHHH!...

END

TO FRERE1

1 SING MUSIC OF "1! 3! 5! 1!" "2 2 2 2"

END

TO FRERE2

1 SING MUSIC OF "5! 6! 8!" "2 2 4"

END

TO FRERE3

1 SING MUSIC OF "8! 10! 8! 6! 5! 1!"

"1 1 1 1 2 2"

END

TO FRERE4

1 SING MUSIC OF "1 -8! 1!" "2 2 4"

END

TO FREREJACQUES

1 FRERE1

2 FRERE1

3 FRERE2

4 FRERE2

5 FRERE3

6 FRERE3

7 FRERE4

8 FRERE4

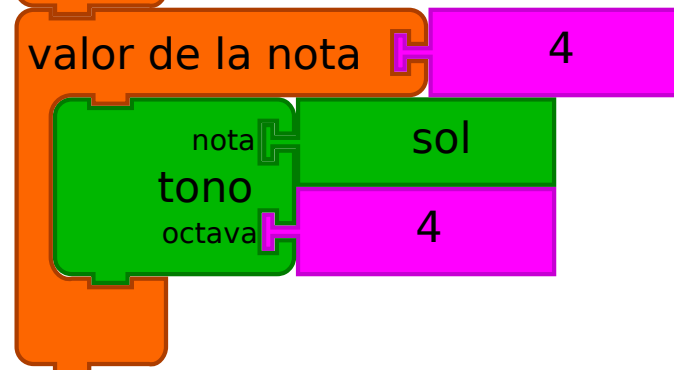
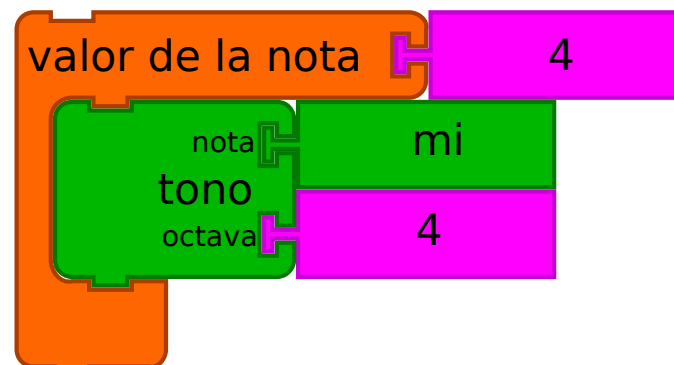
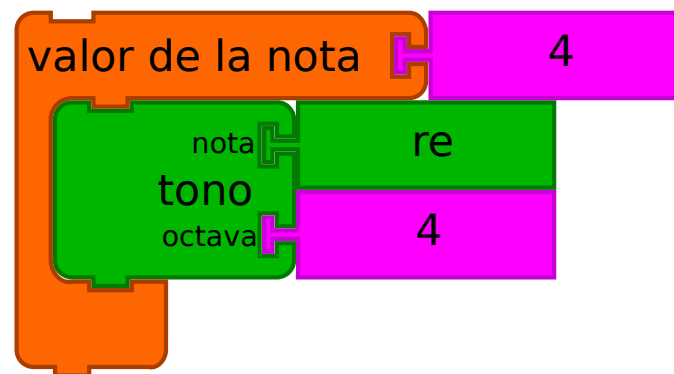
END

Papert & Solomon 1972

Un micromundo de música

Valores de nota según tono y ritmo.

Repetición, transposición, inversión, etc.



Frère Jacques ("Las manitos")




Más allá de Music Blocks

save as lilypond Frère Jacques

```
mouse = {  
g'4 a'4 b'4 g'4 g'4 a'4 b'4 g'4 b'4 c''4 d''2 b'4 c''4 d''2 d''8 e''8 d''8 c''8 b'4 g'4 d''8 e''8 d''8  
c''8 b'4 g'4 g'4 d'4 g'2 g'4 d'4 g'2}  
\score { << \new Staff = "treble"  
{ \clef "treble" \set Staff.instrumentName = #"mouse" \mouse } >> \layout { } }
```

mouse



Mr. Mouse



Software Libre

El software libre permite al usuario la oportunidad de compartir, estudiar, modificar el software.

Usar Software Libre en la educación es una *oportunidad* para:

- Aprender nuevas habilidades;
- Practicar etiqueta social;
- Construir sobre ideas preexistentes; y
- Fomentar la responsabilidad personal.

Sugar

Sugar es el software libre. Sugar permite profundizar en el pensamiento computacional porque le ofrece al usuario la oportunidad de escribir y cambiar el código de cada una de las 1000 aplicaciones.



¿Dónde están los “parches”?

En el 2010, John Gilmore preguntó cuántos parches (arreglos de código) habían sido contribuídos por usuarios de Sugar?

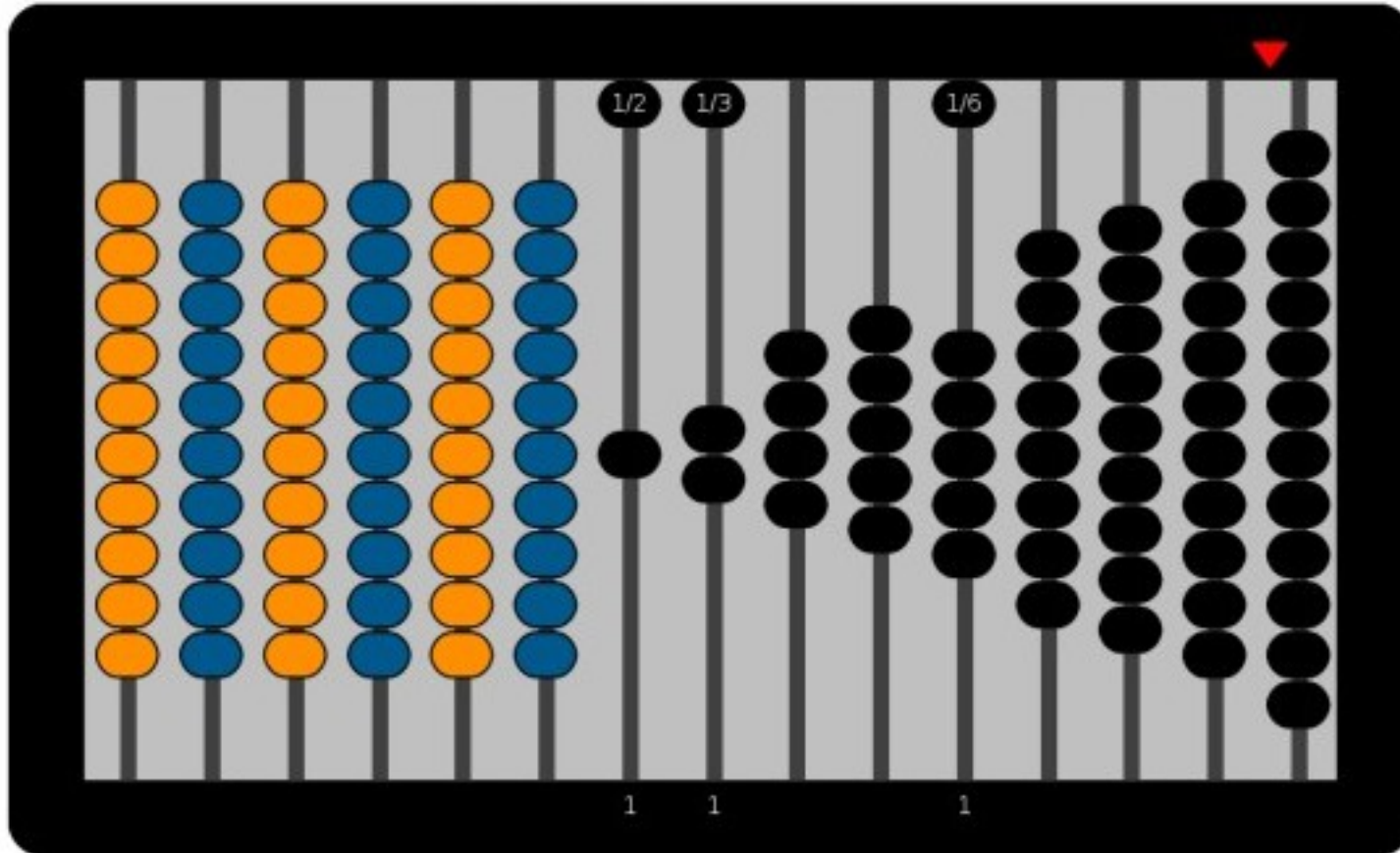
En el 2015, más del 50% de los parches provenían de niños.

El desarrollador principal de Sugar Labs es un joven de 15 años.

Abaco



$$1/2 + 1/3 + 1/6 = 1$$



¡¡Los profesores pueden aprender también!!

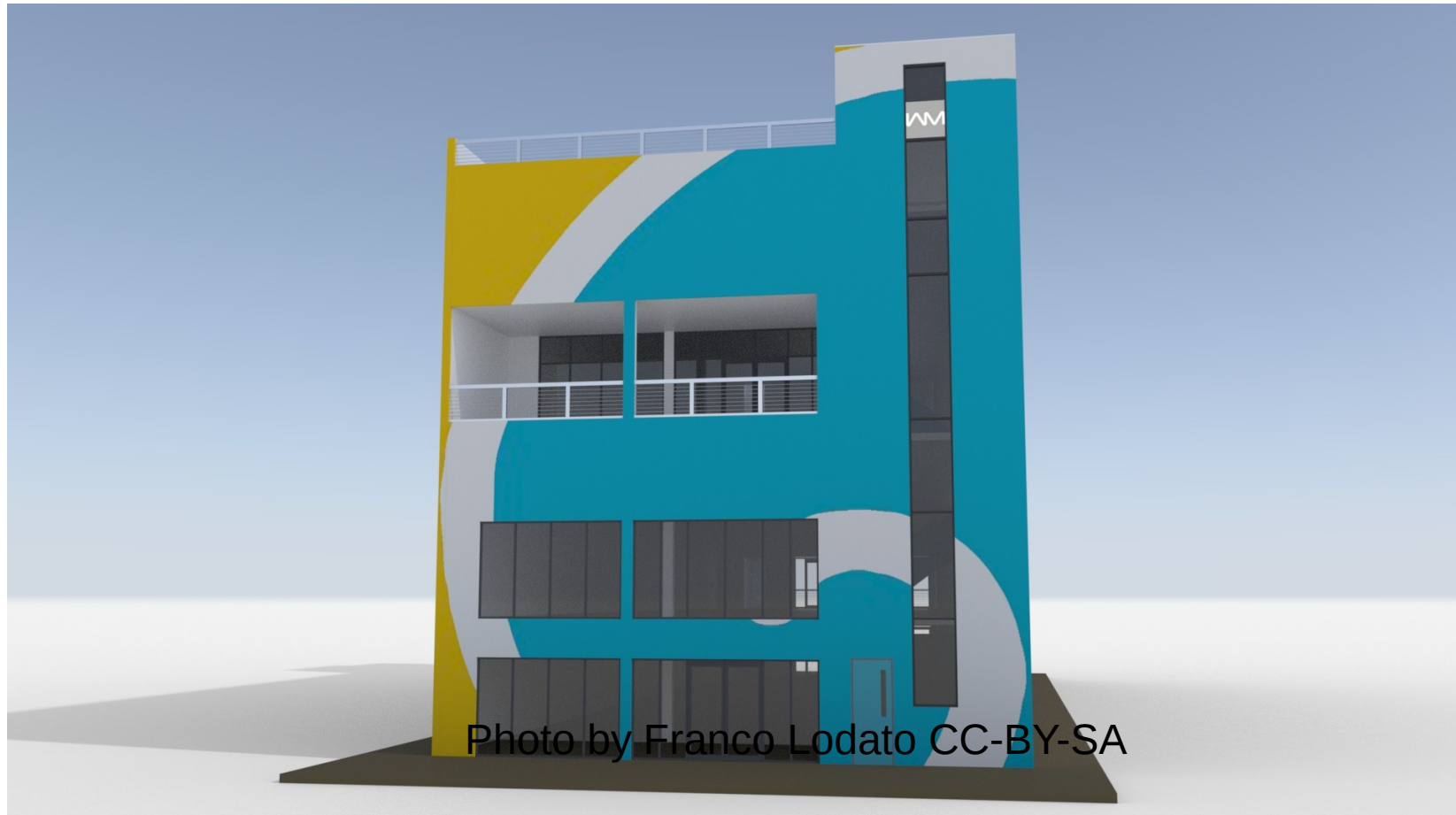


Métricas

Las usuales—robustez, eficiencia, mantenibilidad, etc.—no son suficientes para la educación.

Si más código se escribe con contribuciones de usuarios finales, lograremos un mundo en el que todos estén involucrados desde el diseño al debug del software.

Métodos y Arte relacionados al Diseño Industrial



Gracias y reconocimientos

A Fundación Chile por la oportunidad de reunirnos hoy;

A Cecilia y Andrea por toda la ayuda;

A la comunidad Sugar Labs;

A Cynthia Solomon, Claudia Urrea, Brian Silverman, Devin Ulibari



Pruébalo, te gustará

- <http://walterbender.github.io/turtleblocksjs>
- <http://walterbender.github.io/musicblocks>
- <http://sugarlabs.org>

¿Preguntas?

walter@sugarlabs.org

Educación
FUNDACIÓN CHILE



sugar
labs



Educación
FUNDACIÓN CHILE



sugar
labs



Un enfoque (desproporcional) hacia la eficiencia

Aprender no es usar un servicio, una aplicación o ver un video.

Aprender no es meramente entregar tecnología.

Aprender no es simplemente pasar el currículum.

Aprender no es un proceso orientado a la eficiencia. // *Aprender* requiere de esfuerzo, dedicación...

Hacer el aprendizaje visible

Valoramos lo que podemos medir, en vez de medir lo que valoramos.

Algunas dimensiones adicionales con las que medir impacto: capacidad de resolución de problemas, pensamiento crítico, uso de múltiples fuentes de información, reflexión y habilidades de comunicación, uso de recursos multimedia, capacidad de trabajo individual y grupal.

El contexto

El contexto del desarrollo humano es siempre una cultura y no una tecnología de forma aislada.

—Seymour Papert

El código como una forma de vida

Papert y Solomon (1971) conversando sobre la importancia de exponer a los niños a ideas poderosas como la motivación para la programación.



Diseña el cambio

La programación es un lugar seguro para equivocarse y tomar riesgos: no hay una manera única de hacer las cosas, lo que ofrece autonomía al usuario.

¿Es nuestro objetivo aprender a usar el computador o más bien aprender a usar el computador para el aprendizaje?



Estamos desarrollando la capacidad de hacer en nanosegundos cosas que no deberíamos estar haciendo en absoluto.

—Gerald Bracey

Un objetivo simple

Dar a cada niño la oportunidad de una educación de calidad y equitativa.

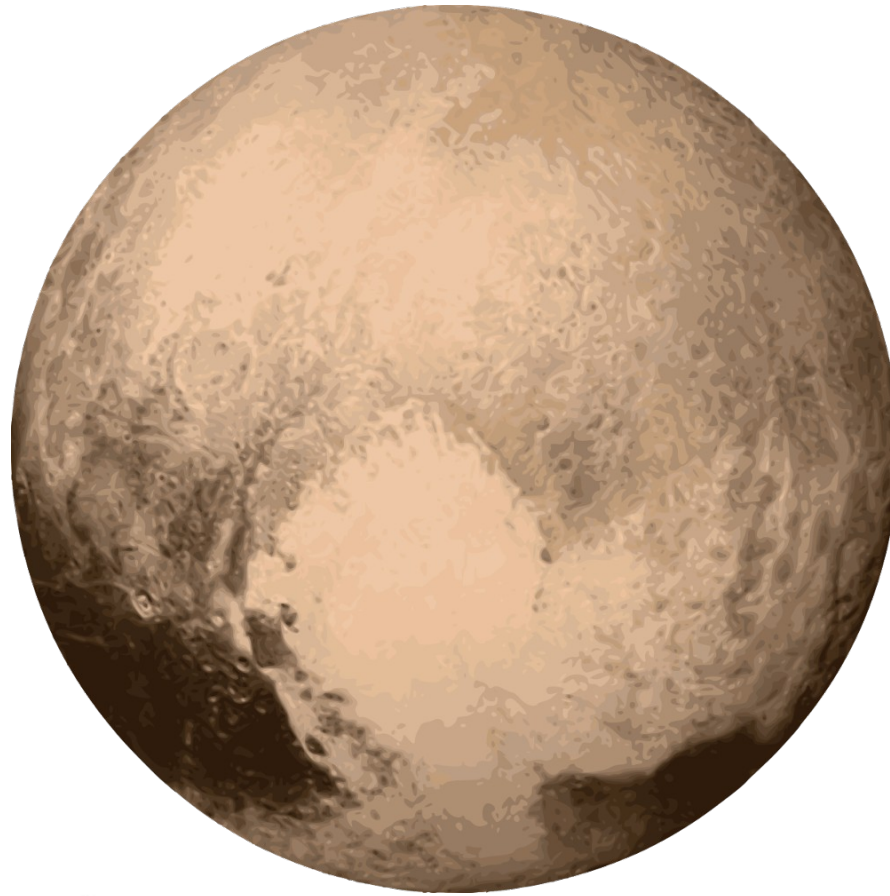


Algunas preguntas orientadoras

- (1) ¿Cuáles son los objetivos de la educación?
- (2) ¿Qué es la tecnología? ¿Qué es la ciencia?
- (3) ¿Por qué es importante la educación científica? ¿Cómo lo hacemos?
- (4) ¿Qué herramientas utilizamos?
- (5) ¿Cómo se ve en la práctica?

La misión espacial New Horizons

La ciencia no es una disciplina ni un destino,
sino una manera de pensar y hacer.



¿Por qué es importante la educación científica?

- La ciencia es ocupacional
- La ciencia es fundamental

Aprender es un verbo.

El software Free/Libre pone énfasis en *herramientas potentes*.

Es una cultura basada en el hacer y compartir en un contexto de crítica, reflexión y responsabilidad personal.

¿Por qué quisiéramos trazar una línea para separar a los creadores de las herramientas y sus usuarios?



Los expertos hablan.

Los profesores no deben tener que aprender GIT.

—Gary Stager



Sugar scaffolding 1 of 3

- Establishing a culture in which it is the norm to exercise freedom;
- Provide easy to access the source;
- Use scripting languages so that changes can be direct and immediate;



Sugar scaffolding 2 of 3

Entregar un andamiaje que permita al usuario final empezar a trabajar desde un nivel inicial, sin tener un techo;

Equivocarse sin penalización;

Hacer el aprendizaje “visible”;

Sugar scaffolding 3 of 3

If you can only modify toy versions of your software, you cannot scratch a real itch;

Ser tolerantes con los “nuevos”;

No ceder con la privacidad— estamos trabajando con niños, después de todo.

