

# CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL CONOCIMIENTO

---

El presente trabajo forma parte del libro que recoge los trabajos del Seminario CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DEL CONOCIMIENTO (ISBN: 978-607-02-2373-0), coordinado por Gunnar Wolf y Alejandro Miranda. Puede encontrar el libro completo para su descarga, así como los demás capítulos de forma individual, en <http://seminario.edusol.info/seco3>



---

Los textos que componen este libro se publican bajo formas de licenciamiento que permiten la copia, la redistribución y la realización de obras derivadas siempre y cuando éstas se distribuyan bajo las mismas licencias libres y se cite la fuente.

El *copyright* de los textos individuales corresponde a los respectivos autores.

El presente trabajo está licenciado bajo un esquema Creative Commons Reconocimiento Compartir bajo la misma licencia (CC-BY-SA) 3.0 Unported.

© © © <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>



## APÉNDICE B

# Sugar

*Werner Westermann*

---

*La cultura es como el azúcar;  
aunque haya poca, da dulzor.*

Proverbio catalán

Debe extrañar que este libro promueva el consumo del azúcar, sobre todo en los niños. Son muchos los riesgos a la salud física y mental que promueve el exceso de azúcar en el cuerpo, y se observa en los problemas más relevantes y extendidos entre los niños, como la obesidad infantil. No hay sustancia de *azúcar* que se retenga para el cuerpo; pero sí es posible sembrar las bases para una nueva forma de aprender de los niños, que les permita adquirir las habilidades y competencias para afrontar los desafíos del futuro.

Por supuesto, no nos referimos a la sacarosa formada por la unión de glucosa y fructosa, sino a *Sugar*, Azúcar<sup>1</sup> el entorno virtual de aprendizaje pensado desde cero para promover el aprendizaje “constructivista” de los niños. Es un entorno informático compuesto de actividades diseñadas para que los niños de 4 a 10 años de edad aprendan juntos, por los medios de comunicación y recursos mediales, y que insta a usar la computadora como “algo que promueve a pensar”.

<sup>1</sup><http://sugarlabs.org>



Niña feliz con su entorno de aprendizaje Sugar.

## B.1 CONSTRUCCIONISMO: UN ENFOQUE EDUCATIVO CENTRADO EN EL APRENDIZ

*La meta principal de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente de repetir lo que otras generaciones han hecho; hombres que sean creativos, inventores y descubridores.*

Jean Piaget

¿Cuál es el modelo pedagógico que ha inspirado la creación de este entorno virtual de aprendizaje novedoso para el aprendizaje de los más pequeños? Sugar nace como la interfaz gráfica del XO, la computadora de la iniciativa OLPC (One Laptop Per Child),<sup>2</sup> que en 2005 irrumpió desde los laboratorios del Massachusetts Institute of Technology (MIT) con la idea de hacer accesible una computadora de bajo costo a niños de países subdesarrollados o en vías de desarrollo. En dicha casa de estudios se ha diseñado una línea de investigación y desarrollo llamada *construccionismo*, inspirada en las ideas de Seymour Papert y una serie de ilustres discípulos

<sup>2</sup><http://laptop.org/>

como Alan Kay y Nicholas Negroponte (este último el fundador y líder de OLPC). Papert, formado en el decenio de 1950 por el padre de las teorías de la psicología del aprendizaje, Jean Piaget (Wikipedia, 2010a), toma sus ideas para extenderlas e integrarlas a las nacientes tecnologías de información y comunicación. Esta vertiente desde sus inicios concibe las computadoras como un entorno que permite a los niños explorar las ideas de gran alcance y alta complejidad, como con el Dynabook (figura B.1), diseñado por Alan Kay en 1968, que tenía el fin de otorgar “una computadora personal para niños de cualquier edad”. Por esos años, Papert creó *logo*, un lenguaje de alto nivel, en parte funcional, en parte estructurado, de muy fácil aprendizaje, como un lenguaje de programación para trabajar con niños y jóvenes.

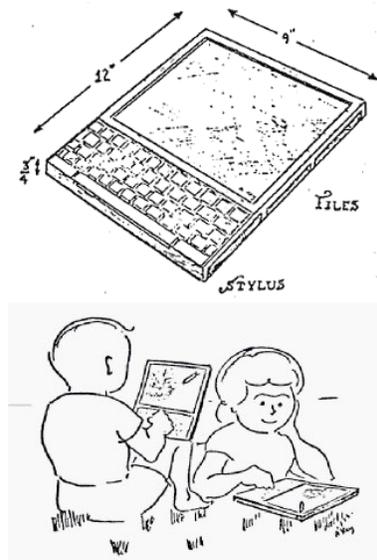


Figura B.1: Primeros diseños del Dynabook en 1968, la computadora personal para el aprendizaje de niños.

El construccionismo (Wikipedia, 2010a), como toda vocación constructivista, percibe el aprendizaje como la actividad por parte del alumno o de quien aprende. El conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo interactúa con su entorno. Concibe el aprendizaje como hacer; si queremos aprender más, necesitamos hacer más. Es nuestra naturaleza humana para ser social y ser expresivo; todo el mundo es a la vez un alumno y un profesor. La libertad de expresar no es opcional. La expresión social y actividad creativa hacen del uso de la computadora –como una auténtica herramienta para la resolución de problemas por medio de actividades que alientan el pensamiento crítico–, el corazón de una educación de calidad, para formar ciudadanos críticos y creadores de conocimiento.

La experiencia es un elemento central. Un niño construye la comprensión internamente desde la experiencia y la comprensión previa, cuando su cerebro está suficientemente desarrollado para apoyar las ideas implicadas.

En la educación construccionista mediante computadoras, la comprensión se fomenta en forma deliberada y un niño (o adulto) que ha estado trabajando en un problema sin conocimiento de repente lo resuelve. Son famosos los ejemplos que ofrece Alan Kay, de niños de 10 años de edad, que con una orientación apropiada sobre dónde y cómo buscar, y con programas informáticos adecuados, descubren los conceptos esenciales del cálculo, como las leyes de aceleración constante con su realización geométrica y su aplicación a la física. El aprendizaje no es un servicio, sino un proceso de apropiación activa.

Sugar como entorno de aprendizaje “construccionista” se basa en tres principios muy simples sobre lo que nos hace humanos:

1. Todo el mundo es un maestro y un alumno.
2. Los seres humanos por su naturaleza son seres sociales.

3. Los seres humanos por su naturaleza son expresivos. Éstos son los pilares de una experiencia de usuario óptima que acelera el aprendizaje.

Sugar es un medio sencillo y poderoso que involucra a los niños con el mundo del aprendizaje, de modo que hasta el aprendiz más joven se volverá más eficiente en el uso de la computadora, al adquirir el potencial de participar en la exploración y colaboración para involucrarse en formas auténticas de resolución de problemas. Con Sugar es más fácil compartir, aprender colaborativamente y reflexionar, así que los niños pueden desarrollar habilidades metacognitivas, creativas y comunicacionales, para defenderse en todos los aspectos de la vida cotidiana mediante el pensamiento crítico.

Estos principios convierten a Sugar en una verdadera opción educativa, pues se aleja de la tradición “instruccionista”, concibe el aprendizaje como un proceso más controlado y disciplinario, y se acerca a una concepción pedagógica que privilegia centrar la experiencia de aprendizaje en el aprendiz y en sus capacidades de exploración, expresión y creativas. Sugar es terreno fértil para desplegar metodologías constructivistas basadas en la búsqueda de estrategias para afrontar problemas (aprendizaje basado en problemas). Permite a los estudiantes mayor libertad para expandir su forma de pensar fuera de lo convencional y previamente esperado, y a los docentes desplegar metodologías innovadoras centradas más en el aprendizaje y menos en la enseñanza.

Dos características de Sugar plasman esta concepción pedagógica construccionalista:

- Una interfaz específica para niños.
- Un conjunto de actividades educativas que sean adaptables y extensibles.

## B.2 LOS NIÑOS NO SON OFICINISTAS

*La metáfora del escritorio, familiar a la mayoría de los usuarios de laptops, tiene sentido en los ámbitos comercial y empresarial, pero no está pensada para niños que colaboran con sus pares y profesores.*

Walter Bender

La interfaz gráfica que permitió la integración masiva a la computación personal se basa en la “metáfora de la oficina”, por lo cual mediante un entramado de ventanas se accede a distintas interacciones similares a las que se realizan en un “escritorio”: crear y gestionar “archivos”, organizar en “carpetas”, deshacerse de lo inútil en la “papelera”, etc.

Papert afirma que la mayoría de los niños no tienen acceso a la computación como parte regular de su escolaridad y los afortunados, en su mayoría, utilizan un equipo diseñado para los trabajadores de oficina; ellos, en ese entorno de computación, no son libres de imaginar, comprender, criticar y reflexionar.

Sugar ofrece a los niños una alternativa al software tradicional “oficina/escritorio”, con una experiencia más pertinente. En vez de orientarse a la estructura arbórea compuesta de carpetas y archivos, la interfaz de Sugar la componen cuatro entornos distintos:

INICIO La “casa” o “pieza” es casi equivalente a la pantalla de inicio de cualquier sistema operativo (figura B.2). Esta sirve como punto de partida para visualizar y explorar sus actividades personales desplegadas en forma de objetos, como también las preferencias generales del entorno. Desde aquí, los niños pueden manejar fácilmente las actividades y saltar a otros puntos de vista.

**AMIGOS** En el entorno que muestra a los “amigos” (figura B.3), los niños pueden ver que sus amigos están en la red y en qué actividades participan. También pueden unirse a cualquiera de las actividades no privadas y enviar invitaciones a iniciar una actividad propia.

**VECINDARIO** El “vecindario” (figura B.4) muestra todas las redes inalámbricas disponibles, así como todos los usuarios de Sugar conectados y sus actividades actuales y compartidas. Es una de las áreas fundamentales para la exploración y la colaboración, ya que permite a los niños la libre búsqueda de la red, interactúan unos con otros y participan en diversas actividades.

**ACTIVIDAD** Esta vista (figura B.5) muestra las actividades en las que se efectúan la exploración, la colaboración y la creación. En la actividad, las aplicaciones se ejecutan en pantalla completa para ayudar a los niños a centrarse en una actividad específica en todo momento.

Junto a los diversos entornos pertinentes para un niño, la interfaz de Sugar busca simplicidad y reiteración. Es simple porque utiliza íconos relativamente grandes en una interfaz minimalista de muy poco texto. Está pensada para que un niño que jamás haya interactuado con una computadora pueda aprender con facilidad a desenvolverse en ella, al permitirle una rápida apropiación.

La interfaz puede parecer desalentadora para adultos acostumbrados a menús interminables de opciones, y poco atractiva por el uso de colores opacos y blanco y negro. Pero apoya la actividad del alumno, más que sus potencialidades como herramienta; eso es algo que el usuario debe descubrir. Así, el entorno Sugar es reiterativo porque gran parte de las actividades poseen los mismos menús de funcionalidades (muy simplificados); si aprendes a manejarte en una de las actividades, no tendrás problema con el

resto. Cabe resaltar que la simplicidad de la interfaz calza perfecto en dispositivos con pantallas pequeñas como el *classmate* u otro tipo de *netbook* (figura B.6).



Figura B.2: “Casa” o “pieza”: el niño en el centro, bajo él su bitácora, y las actividades a su alrededor.

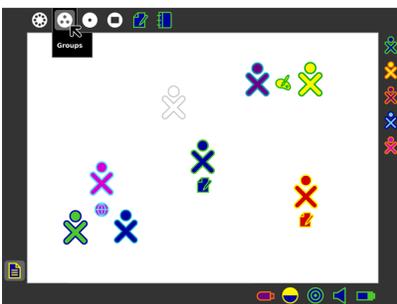


Figura B.3: “Amigos”: personas a quienes he invitado para saber qué hacen y que ellos sepan qué estoy haciendo, para compartir y trabajar en colaboración.

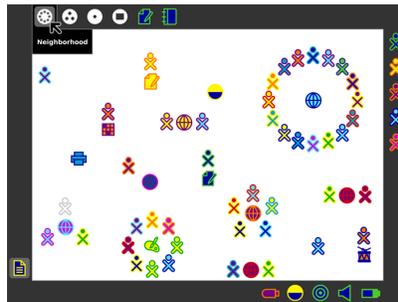


Figura B.4: “Vecindario”: me contacto con otras personas que están trabajando y están conectados, y sé qué están haciendo.



Figura B.5: “Actividad”: interfaz que busca simplicidad y se reitera en el resto de las actividades.



Figura B.6: Sugar corriendo en computadoras diseñadas para niños, el XO-OLPC y *classmate 3* de Intel.

### B.3 ACTIVIDADES PARA CONSTRUIR Y COMPARTIR

*Desafíos y juegos de la niñez son el maestro más exigente que tenemos.*

Marvin Minsky

Las actividades<sup>3</sup> en Sugar conforman un subconjunto de programas individuales orientados a formar aprendizajes específicos (pensamiento matemático, lenguaje, artes, etc.). Hoy son más de 300 las actividades disponibles en los más distintos ámbitos disciplinarios y de competencias. También hay varias opciones de entretenimiento, que a la vez contienen un profundo valor didáctico (*edutainment*); rompecabezas y juegos de memoria se ubican al tope de la lista, con la intención de estimular y formar a los más pequeños.

Iniciar una actividad abre una sesión de un objeto de aprendizaje independiente y autocontenido, como si fuera un subentorno de Sugar con una interfaz estandarizada. Las actividades incluyen una aplicación, datos e historia, y pueden ser reiniciadas en cualquier momento. Nuevamente puede desalentar a algunos adul-

<sup>3</sup><http://activities.sugarlabs.org/es-ES/sugar/>

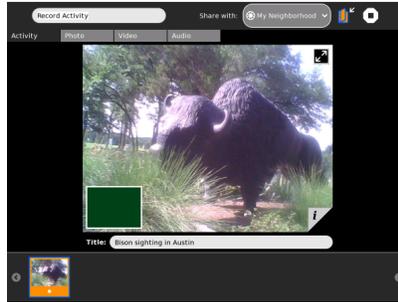


Figura B.7: La actividad ha sido compartida al vecindario, al darle a conocer la actividad que se emprende, da inicio a las posibilidades de trabajo colaborativo.

tos saber que Sugar no promueve el uso multitarea (*multitasking*), modalidad bajo la cual la computadora realiza diversas actividades de forma simultánea; pero lo cierto es que el aprendizaje constructivista se favorece y enriquece más cuando se explora y profundiza con la atención focalizada. La dispersión no es un buen aliado para el aprendizaje de habilidades y actitudes de creciente complejidad.

Fiel a la perspectiva constructivista que concibe el aprendizaje como un hacer mediante la interacción social, la mayoría de las actividades en Sugar pueden compartirse con otros estudiantes entre máquinas (figuras B.7, B.8 y B.9). Los niños aprenden como un grupo, no como una colección de usuarios individuales. Los niños pueden escribir, compartir un libro o crear música juntos, a un sólo clic de ratón de distancia. Hay distintos grados de interacción colaborativa o intercambio en las actividades, y al menos los compañeros pueden ver lo que hacen otros. Pero se cuenta cada vez con más oportunidades de trabajar colaborativamente para construir algo y para explorar todo lo conocido y desconocido, y compartir los resultados. Cabe destacar que ésta es una funcionalidad genérica integrada al sistema.

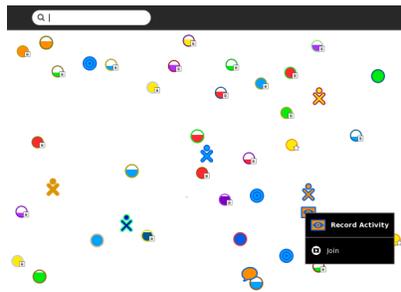


Figura B.8: Un par puede sumarse desde el vecindario para ver o interactuar en la actividad compartida.

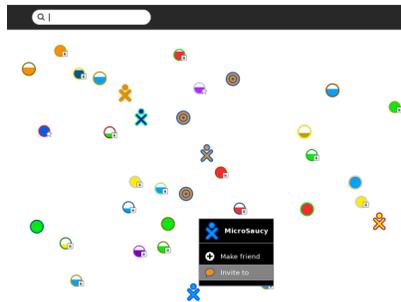


Figura B.9: A su vez, también podemos invitar a algún par a participar de la actividad compartida.

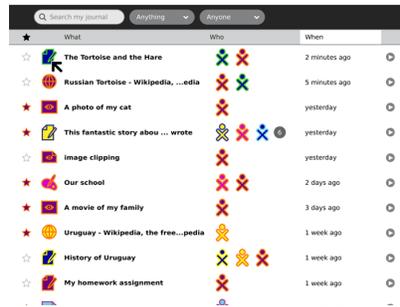


Figura B.10: Bitácora del aprendiz, instrumento de evaluación formativo y seguimiento.

El trabajo del niño en cada actividad se guarda automáticamente en su bitácora o *journal* (figura B.10), un diario que recopila todo lo que un niño realiza en Sugar. Se respalda de forma automática para que se pueda volver a ella más tarde, sin preocuparse por archivos y sus versiones o carpetas. El diario determina que sea casi imposible perder algún dato. Como éste registra todo lo que hace el aprendiz, es un lugar para reflexionar y evaluar su trabajo y su aprendizaje. Se transforma en un portafolio integrado, concebido como una herramienta de seguimiento y evaluación de los procesos y que sirve como un foro de debate entre niños, padres y maestros.

El aprendiz puede retomar la actividad cuando quiera. El diario muestra cuándo fue cerrada por última vez y en la vista de inicio se observan las personas a quienes se ha compartido la actividad desde el entorno de amigos o el vecindario.

Muchas de las actividades disponibles son genéricas, aunque siempre simplificadas para niños, como las de conversar, escribir o navegar (figuras B.11, B.12 y B.13). También muchas poseen amplias posibilidades de interactividad (figuras B.14, B.15 y B.16).

Pero las actividades que encarnan al aprendizaje construccio-

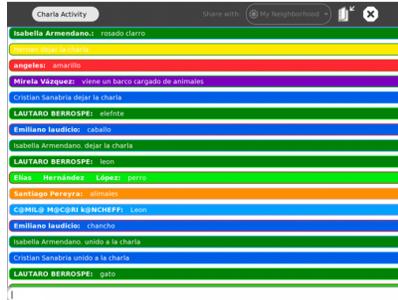


Figura B.11: Conversar: *chat* que permite discusión colaborativa.

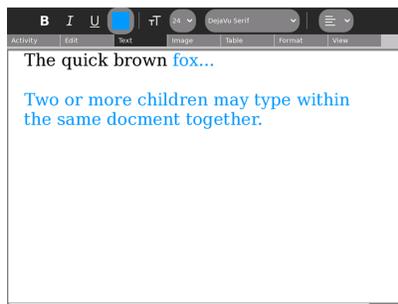


Figura B.12: Escribir: procesador de texto simplificado.

nista se distinguen en el entorno Sugar, ya que son actividades que invitan a los niños no sólo a consumir conocimiento, sino a crearlo y reconstruirlo (figuras B.17 a B.28).

Vale la pena destacar aquellas actividades que promueven habilidades en torno a la programación, como *eToys* (figura B.17), *TortugArte* (figura B.18) o *Pippy* (figura B.19). A temprana edad permiten una inducción sobre cómo funciona el software y constituyen una técnica cultural y lenguajes aprehensibles, que favorecen la adquisición de habilidades de creciente complejidad y posibilidades.



Figura B.13: Navegar: navegador web (*browser*) para acceder a sitios web.



Figura B.14: Hablar: una “cara parlante” que pronuncia todo lo que tecleas en más de 70 idiomas, mediante un sintetizador de voz. También posee un módulo de robot que permite “conversar con la máquina”.

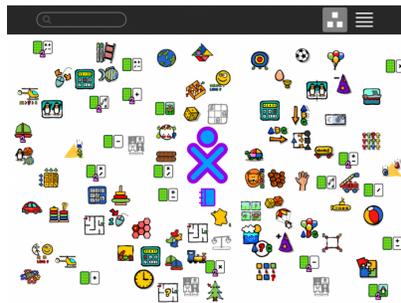


Figura B.15: *GCompris*: colección de diferentes actividades (más de 100) con distintos niveles de complejidad en diferentes subsectores de aprendizaje (matemáticas, lenguaje y comprensión del medio).

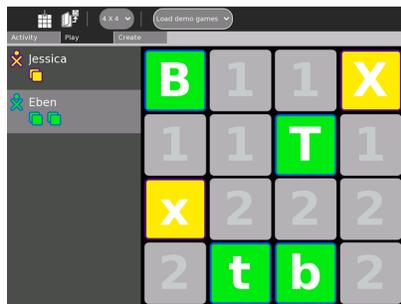


Figura B.16: Memorizar: juego de ejercitación de memoria visual.



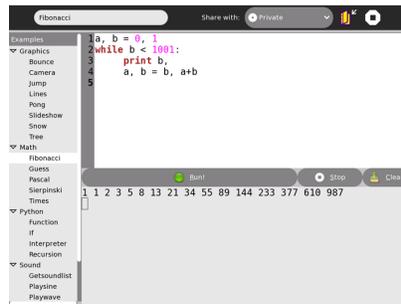


Figura B.19: *Pippy*: editor de código del lenguaje de programación *python* con ejemplos incluidos y un entorno de ejecución.

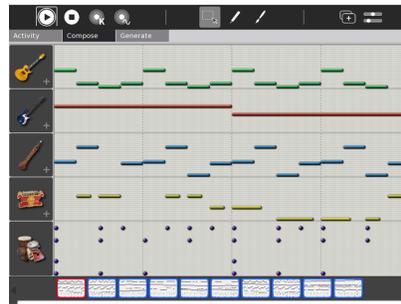


Figura B.20: *TamTam Edit/Mini/Jam*: colección completa de composición, edición y síntesis para la creación musical.



Figura B.21: Grabar: permite registrar fotografías y video a través de una cámara conectada o “ensamblada” en la computadora.



Figura B.22: InfoSlicer: permite seleccionar contenido web pertinente, editarlo, empaquetarlo y distribuirlo rápidamente.

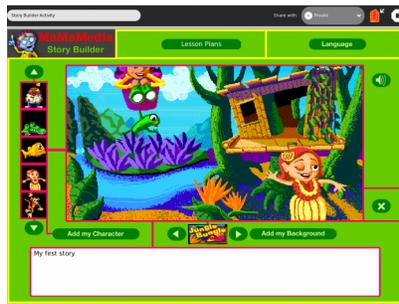


Figura B.23: *Story Builder*: constructor de historias gráficas (cómic).

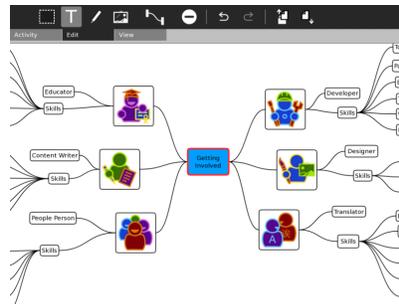


Figura B.24: Laberinto: editor que genera mapas conceptuales y otros diagramas de ideas.

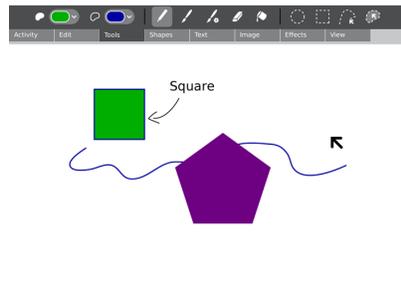


Figura B.25: Pintar: editor gráfico simplificado para dibujar diversos tipos de formas.

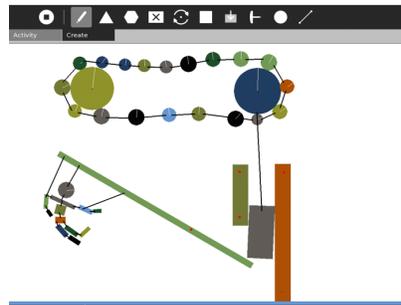


Figura B.26: Física: Simulador de objetos en 2D y su comportamiento físico; se pueden crear diversos objetos geométricos y verlos tomar vida con sus fuerzas (gravedad), fricción e inercia.



Figura B.27: *Cartoon Builder*: editor para la creación de animaciones gráficas.

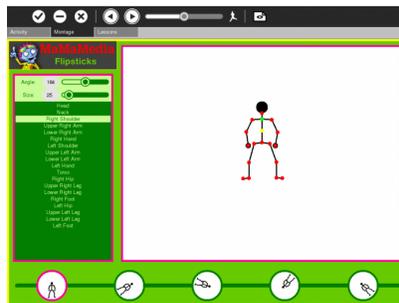


Figura B.28: *Flipsticks*: entorno para crear figuras animadas que son una conjunción de articulaciones; cada una puede tener una conducta, de modo que se posibilita a una figura de palos caminar, bailar, etc.

Respecto de la programación de software, el *piso* es el más bajo, pero no hay *techo* para aquellos niños que se insertan en el aprendizaje constructorista (*low floor, no ceiling*). Esto no quiere decir que los niños deben ser desarrolladores de software, pero sí que tengan contacto temprano con la programación, el lenguaje del software que mueve gran parte de la actividad humana actual y futura: el lenguaje y las matemáticas.

#### B.4 ABRAMOS LA EDUCACIÓN

*Aprender es necesario para  
preservar la libertad. ¿La libertad  
es necesaria para preservar el  
aprendizaje?*

Walter Bender

El drástico cambio de timón que la Fundación OLPC realizó en mayo de 2008, entre otras medidas, significó volver a considerar Windows XP como plataforma de la XO. Esto implicó dejar en un segundo plano la apuesta que desde sus inicios había priorizado en torno al desarrollo de Sugar. No se hizo esperar un gran malestar en la comunidad de software libre comprometida en el proyecto, que había entregado innumerables horas de trabajo voluntario y algunos vaticinaron una estampida de desarrolladores y el fin del proyecto Sugar.

Pero ocurrió lo contrario. El malestar redundó en una reactivación del desarrollo abierto de Sugar, con la misión de independizarse como proyecto “agnóstico respecto a la plataforma”. Así se formalizó Sugar Labs,<sup>4</sup> dirigido por el académico de MIT y pionero de Sugar, Walter Bender. Sugar Labs hoy coordina más de una decena de grupos de trabajo voluntario, con los que aborda todos los aspectos del desarrollo, distribución, actualización, implementación y retroalimentación de los usuarios en Sugar.

<sup>4</sup><http://www.sugarlabs.org/>



Figura B.29: SoaS, el Sugar portable corriendo en una *classmate 2* y *netbook* Asus EEE.

Sugar cuenta con saludable y prometedora salud fuera del XO mismo: hoy funciona en numerosas distribuciones GNU/Linux (entre otras, en Debian, Ubuntu, Fedora, Gentoo, OpenSuse, Mandriva); también puede correr en una máquina virtual sobre MacOS y Windows, e incluso hay una versión de *Live CD* para explorar Sugar.

Pero los esfuerzos se concentran en la solución portable de Sugar: *Sugar on a Stick* (SoaS).<sup>5</sup> Es una imagen *Live USB* que almacena Sugar en una memoria portátil *USB o pendrive* (figura B.29). Esto permite ejecutar Sugar desde cualquier computadora como una sesión “en vivo” (como un *Live CD*), sin necesidad de modificación al sistema instalado en la computadora (sistema operativo, archivos, programas o datos del usuario). Aun en la sesión “en vivo” con SoaS, toda acción se registra y almacena en el dispositivo de almacenamiento USB, y el usuario podrá retomar sus actividades sin importar la computadora desde donde las ejecute.

Así, el aprendiz podrá ejecutar Sugar no sólo desde el colegio, sino desde su casa, el museo, el cibercafé, el infocentro, desde cualquier computadora. Esta característica de portabilidad extiende

<sup>5</sup>[http://wiki.sugarlabs.org/go/Sugar\\_on\\_a\\_Stick](http://wiki.sugarlabs.org/go/Sugar_on_a_Stick)



*Sugar on a Stick* hoy se despliega en escuelas estadounidenses.

con creces las posibilidades de que el alumno o el docente alcancen experiencias de aprendizaje, pues hace ubicuo su entorno personalizado de aprendizaje de Sugar.

Otros beneficios de la portabilidad de SoaS incluyen:

- Puede ejecutarse incluso en un PC sin disco duro.
- Es una excelente solución para computadoras muy antiguas.
- Las unidades de almacenamiento USB están ampliamente disponibles en docenas de formas diferentes y son de bajo costo (10 dólares estadounidenses).

A pesar de su agnosticismo respecto al hardware, sí se ha profundizado el compromiso de desarrollo libre. Sugar se construye sobre el escritorio GNU/Linux: GTK+, X11, D-Bus, NetworkManager, Gconf, Telepathy, etc. Posee un servicio de almacenamiento de datos por medio de D-Bus (*freedesktop.org*) que permite empaquetar las actividades en Sugar en cualquier lenguaje de programación. Esto ya ha posibilitado integrar herramientas destacadas preexistentes, como el caso de TuxPaint<sup>6</sup> o Scratch.<sup>7</sup> Hoy Sugar

<sup>6</sup><http://www.tuxpaint.org/?lang=es>

<sup>7</sup><http://scratch.mit.edu/>

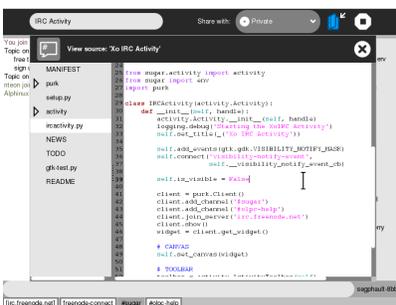


Figura B.30: La funcionalidad “Ver código” permite adentrarse en el código detrás de cada actividad, en este caso un cliente IRC.

se proyecta al alero de la Fundación Gnome<sup>8</sup> y está inscrito como proyecto en la Free Software Conservancy.<sup>9</sup>

La mayoría de las actividades están escritas en *python*, lenguaje extensible (Wikipedia, 2010b) que recibe fácilmente el *feedback* de los usuarios, a los que se motiva para aprender y modificar el código de las actividades para adaptarlo y extenderlo a sus necesidades específicas. Posee un mecanismo que deja ver el código fuente de las actividades mediante un clic de ratón (figura B.30). Efectivamente, lo anterior requiere de diversas habilidades técnicas avanzadas poco comunes en estudiantes y profesores escolares, pero no imposibles. Actividades como *Física* (figura B.26) y *TortugArte* (figura B.18) cuentan con un desarrollo orientado por los usuarios finales, quienes han extendido y perfeccionado las potencialidades de la actividad.

Este marco participativo hace de Sugar una iniciativa de educación abierta (Open Society Institute, 2007) que se erige hoy como una estrategia de innovación educativa promovida por los usuarios finales (docentes y estudiantes), que redunda en un compromiso

<sup>8</sup><http://foundation.gnome.org/>

<sup>9</sup><http://conservancy.softwarefreedom.org/>

activo, automanejado y constructivo de los usuarios con el contenido digital, las herramientas y servicios del proceso de aprendizaje. La apuesta es favorecer una poderosa retroalimentación para los desarrolladores de Sugar, con el propósito de perfeccionar su desempeño y al mismo tiempo diversificar y engrosar la masa crítica de aplicaciones educativas, por parte de usuarios que integran este entorno mediante la apropiación activa.

A pesar de que Sugar le simpatiza más a profesores “constructivistas”, no rechaza a los “instruccionistas”, ya que su marco también es propicio para la integración curricular, el cruce entre los objetivos curriculares formales y las actividades disponibles. Los usuarios (Bender *et al.*, 2008), miembros de la comunidad de Sugar y profesores alrededor del mundo, documentan a Sugar al crear un compendio de materiales pedagógicos. Y cualquier persona puede y está invitada a ayudar.

## B.5 EVIDENCIA

*Cambiar el status quo en el  
aprendizaje en el mundo tomará  
tiempo y cometeremos muchos  
errores en el camino. Pero  
saldremos adelante.*

Walter Bender

Más de un millón de niños en el mundo en más de 31 países utilizan Sugar. Gran parte de dicha cifra corresponde a la implementación de programas o pilotos de OLPC que han esparcido a Sugar en el mundo. En el ámbito regional, muchos países latinoamericanos (México, Paraguay, Colombia, Brasil, Nicaragua y Haití) participan en esta iniciativa, en la que resaltan los programas en Perú (utilización de 240 000 computadoras XO-OLPC) y Uruguay (400 000 XO-OLPC).

Las implementaciones de Sugar son bastante recientes, y las instalaciones masivas sólo se han desplegado desde 2008. Por ello,



Niño interactuando con Sugar en su OLPC en Arahua, localidad rural del altiplano peruano.



Sugar, desplegado a través de OLPC en una sala de clases en Uruguay.

no hay una sistematización de los resultados de esta interfaz en el ámbito educativo. La evaluación de la etapa inicial de puesta en marcha más bien se ha centrado en los efectos sociales (acceso equitativo, repercusiones en el *agro* o sectores geográficos alejados, efectos en el núcleo familiar y relaciones sociales); más que nada se enfoca en temas relacionados con el hardware y la conectividad, pero no cómo afecta en lo educativo.

Esto no debe sorprendernos, pues es algo transversal a toda implementación de tecnología digital en el ámbito educativo. Hay una gran deuda en saber de forma medible el verdadero efecto educativo o en el aprendizaje.

A mediados de 2009, unos de los principales inversionistas de implementaciones de OLPC-Sugar, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), organizó el primer encuentro para estudiar este tema con mayor seriedad y profundidad. Se anunció que se realizarían una serie de estudios de evaluación para establecer una sólida base de conocimiento sobre los resultados del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las salas de clase, a fin de hallar un modelo exitoso factible de replicarse en escala regional. Unos 30 millones de escolares latinoamericanos podrían tener en sus aulas una computadora personal o un teléfono inteligente para ayudarles a aprender a finales del año 2015, según estimaciones del BID (2009).

Incluso algunas voces relacionadas con las implementaciones de Sugar-OLPC son negativas. La iniciativa colectiva ICT4D (TIC para el desarrollo) apoyada por la UNESCO y radicada en Royal Holloway, University of London, y su equipo evaluaron la iniciativa OLPC en Etiopía mediante la observación de sesiones de aula y entrevistas con estudiantes y profesores, y advirtieron que la computadora es un factor de distracción del aprendizaje esperado y que atenta contra la función docente.

Será fundamental adoptar una perspectiva a largo plazo y evaluar el efecto del proyecto después, para consolidar una aproxi-

mación válida y madurada. Esto debería implicar la participación de los beneficiarios para satisfacer sus necesidades. Podemos tener confianza en que las TIC y su integración en la educación escolar sí tiene un efecto positivo en las escuelas y el aprendizaje, a pesar de reiteradas olas de escepticismo y acusaciones de despilfarro presupuestario por tantas otras necesidades en nuestras escuelas.

A pesar de lo anterior, y más allá de vernos imposibilitados de conocer el desarrollo educativo medible, si se han elaborado algunas conclusiones sobre los objetivos de esta propuesta relacionada con la observación etnográfica del aumento en las capacidades de lectoescritura y alfabetización medial, las cuales tienen que ver con la repercusión en habilidades cognitivas transversales (lectoescritura, pensamiento lógico, metacognición, habilidades TIC, trabajo en red).

En Uruguay se han registrado los siguientes avances (Vota, 2009):

- *Modelos 1:1 aumentan la interacción social.* El hecho de que cada niño tenga una computadora portátil parecía alentar las interacciones sociales. Esto contrasta con las críticas anteriores a la utilización de computadoras en las escuelas, centradas en la idea de que los equipos de cómputo aíslan a los niños. Hemos observado exactamente lo contrario. Cuando uno de los niños logra hacer algo antes que otros, una pequeña multitud se forma alrededor de él y su computadora.
- *Aumento de capacidad de resolución de problemas.* Los niños estaban particularmente interesados en ver cómo otros niños completaban las tareas que se les dificultaban, así como en ver algún contenido de interés que otro niño ha identificado. La naturaleza de las computadoras portátiles también permitió a los niños moverse alrededor del salón de clases, y mostrar a otros algo que hicieron, o buscar ayuda junto a otro niño o su maestro. Estos comportamientos sociales per-

miten que el conocimiento acerca de cómo hacer algo o cómo acceder a su contenido se propague con rapidez por todo el salón.

- *Búsqueda y compartir el logro.* Los niños estaban muy entusiasmados con los juegos, pero aún más con los que se encuentran en la web. Después de completar la actividad, se observó a los niños durante el tiempo libre y la mayoría de ellos parecía querer hallar y realizar juegos en línea con las pequeñas multitudes que se reúnen alrededor de las computadoras cuando alguien descubre un nuevo juego.
- *Integración docente.* Los docentes integran la tecnología cuando ayudan a aprender. Una profesora con mucha experiencia, que al principio pensó que las computadoras portátiles no generarían una diferencia positiva en el aula, emitió comentarios de particular interés. Ella cambió de opinión al ver cómo las computadoras portátiles motivan a los niños a leer y escribir más de lo que se observaba antes. Ella expresó que esto se debía principalmente a que los niños tenían acceso a un conjunto mucho más amplio de materiales para la lectura (la escuela cuenta con una colección muy pequeña de los libros en su biblioteca), y la oportunidad de compartir fácilmente lo que escriben con sus compañeros y con todo el mundo a través del *blog* de la escuela.

Por su parte, en Perú se ha observado respecto a la educación básica (OLPC Perú, 2008):

- Mejora la comprensión de lectura de los niños en educación primaria.
- Más habilidades de lectura en voz alta, análisis de textos y matemático, entre las variables por las que se mide el rendimiento escolar.

- Medra en el pensamiento lógico-matemático.
- Mayor creatividad demostrada en textos producidos por los niños y los maestros; también mejora en la escritura y la ortografía.
- Los estudiantes están usando habilidades adquiridas para ayudar a sus padres (agricultores o ganaderos) a mejorar sus actividades.

En general, OLPC-Sugar ha inspirado el aprendizaje en los niños y parece tener un efecto muy positivo transformando la forma en que los niños aprenden a pesar de los serios problemas de hardware y de infraestructura. La conexión irregular a internet y los dispositivos de entrada poco confiables no han frenado el camino de los niños al acceso a recursos de información antes no disponibles, la creación de contenido para que el mundo vea y el aumento de su interés por la lectura y la escritura.

## B.6 SUGAR Y SU PUESTA EN MARCHA EN ESCUELAS

*La Resistencia al cambio y la innovación en el ecosistema escolar crean obstáculos adicionales para la implementación de Sugar.*

Grigoras, Lin and Ivashko  
(Babson College Investigators)

Sugar sigue en su avance de ser accesible a los niños. Pero el desafío mayor todavía es modelar la puesta en marcha de Sugar en las escuelas, para facilitar los procesos de integración desde la institución escolar.

Estudios de integración curricular de Sugar en escuelas estadounidenses (Ivashko *et al.*, 2009) permiten observar más desafíos

que fortalezas, pero también un camino mucho más claro y sistematizado a la hora de impulsar una estrategia para una integración escolar masiva de Sugar. De igual modo, proponen una estrategia de masificación basada en siete pasos:

1. Exposición inicial.
2. Validación y recepción de retroalimentación.
3. Ejecución de pilotos e identificación de problemas.
4. Perfeccionamiento del proceso.
5. Preparación de un sistema de puesta en marcha masiva.
6. Despliegue de implementación masiva.
7. Tránsito y apropiación de la organización educativa.

Las fortalezas de Sugar en el aula, tras su ejecución piloto en estos colegios, radican en:

- La amplia cantidad de recursos educativos disponibles (actividades).
- Sus cualidades de flexibilidad y adaptabilidad para atender las necesidades curriculares diversas, lo mismo que necesidades especiales y de discapacidad.
- Las experiencias interactiva y colaborativa diseñadas para niños.

Pero los desafíos inmersos en la puesta en marcha de Sugar en el aula como entorno educativo se relacionan con lo siguiente:

- La necesidad de capacitación introductoria intensiva. Sugar es un mundo en sí mismo que cambia los paradigmas de la experiencia computacional común, por lo que su apropiación necesita una actitud abierta y exploradora (construccionista). Si se le suma que Sugar promueve concepciones “constructivistas” en la enseñanza que maneja una franca minoría, también exige un cambio de paradigma educativo en el trabajo docente. Surgen preocupaciones en torno a lo complejo y prolongado de la capacitación. Hoy se intentan distintas estrategias: capacitación personalizada con profesores, talleres para asesorar a los profesores como grupo y una semana de inmersión de desarrollo profesional docente.
- La escasez de tiempo disponible por docentes para apropiarse de Sugar y la necesidad de atender la presión de las pruebas de medición estandarizadas impedirían su integración. Se evidencia el aporte de Sugar para elevar las pruebas estandarizadas; puede ser un gran catalizador de su apropiación y generar las condiciones para ello.
- La necesidad de contar con un sistema de soporte técnico y pedagógico para profesores que usen Sugar. Se vislumbra la idea de contar con una comunidad de aprendizaje en línea que centralice diversos recursos (planificaciones, instrumentos y rúbricas de evaluación, preguntas frecuentes, buenas prácticas, videotutoriales, etc.) y vías de comunicación para el soporte remoto e instantáneo.
- Es necesario hacer más amigable la solución de SoaS, que permita un uso más certero y cómodo.
- También que los docentes compartan sus experiencias de uso, y los más experimentados enseñen y comenten sus perspectivas de planificación curricular.



tipo de viviendas, transporte, servicios médicos, moda y entretenimiento. . . Así, aprende la importancia de la tecnología para el desarrollo humano.

- Se enfrenta a distintos tipos de crisis, acontecimiento imprevisible que perjudica a las comunidades humanas y se acompaña de desnutrición, hambruna, epidemias y aumento de la mortalidad. *FoodForce2* enseña la gestión de una crisis mediante el rediseño de la población afectada por desastres naturales y exige afrontar limitaciones económicas, sociales y físicas de la vida en un pueblo en la planificación urbana.
- Aprende a *colaborar*, a participar en un proceso en el que diferentes organizaciones trabajan juntas por el objetivo común del intercambio de conocimientos, aprendizaje y creación de consenso. Una comunidad no es la construcción en un entorno cerrado, pues los jugadores tienen la libertad de interactuar con el ambiente externo y con otros pueblos, que sus pares desarrollen.

Son innumerables, complejos y críticos los problemas de la humanidad que nuestros niños deben enfrentar en un futuro no muy lejano. La hambruna es uno de ellos, pero no el único preocupante: la lucha por el agua, el cambio climático y el efecto invernadero, la desertificación, la extinción de fauna y flora, el fin de la energía basada en combustibles fósiles. . . La lista es larga y cuestiona incluso la supervivencia de nuestra especie. Por ello, debemos insistir en desarrollar de forma temprana en nuestros niños las habilidades que les permitan afrontar los desafíos presentes y futuros: desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los desafíos son cada vez más complejos y diversos, pues la tarea no será fácil.

Sugar con su desarrollo quiere aportar para lograr que los niños adquieran y aumenten esas habilidades complejas no sólo para salvar nuestro destino, sino para sentar las bases para una vida plena.

A su vez, nos muestra un camino para innovar en las maneras de educar a los niños, tanto en la escuela como en el hogar, de forma significativa y pertinente.

!!!Azúcar para los niños!!! El azúcar saludable para ellos, por supuesto.



## Acerca del autor

WERNER WESTERMANN — Chile

Docente de Historia y Geografía, egresado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde trabaja como investigador; desde 1999 participa de la Red Universitaria Nacional (REUNA)<sup>10</sup> en investigación y desarrollo de proyectos como metodólogo y en el área de diseño instruccional en la Videoteca Digital para la Educación Superior Alejandría<sup>11</sup> y en la Difusión Multimedial Inalámbrica IP<sup>12</sup>. En 2001 participa como co-fundador de Ciberanía Consultores<sup>13</sup>, donde administra y ejecuta el proyecto financiado por FONTEC «Sistema integrado de bienes y servicios para la educación primaria».

Desde 2004 es consultor en e-learning para el programa ILPES<sup>14</sup>, dependiente de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ECLAC-UN).

Desde 2003, fundador y articulador de la comunidad educativa y tecnológica Educalibre<sup>15</sup> (en proceso de incorporarse como ONG), promoviendo el modelo tecnológico y colaborativo del Software Libre en la educación.

<sup>10</sup><http://www.reuna.cl/>

<sup>11</sup><http://www.alejandria.cl/>

<sup>12</sup><http://inalambrico.reuna.cl/>

<sup>13</sup><http://www.ciberania.cl/>

<sup>14</sup><http://www.eclac.cl/ilpes/>

<sup>15</sup><http://www.educalibre.cl/>



## Bibliografía

- Banco Interamericano de Desarrollo (2009), «BID anuncia estudios sobre efectividad de la computación en las aulas», <http://www.iadb.org/comunicados-de-prensa/2009-09/spanish/bid-anuncia-estudios-sobre-efectividad-de-la-computaci0n-en-las-aulas--5654.html>; p. 29.
- Bender, Walter *et al.* (2008), *¿Qué es Sugar?*, [http://translate.flossmanuals.net/bin/view/Sugar\\_es/Introduction](http://translate.flossmanuals.net/bin/view/Sugar_es/Introduction); p. 27.
- Ivashko, Anna *et al.* (dic. de 2009), *Sugar Deployment in US schools*, Babson College, pág. 66, [http://wiki.sugarlabs.org/go/File:Sugar\\_Deployment\\_in\\_US\\_Schools\\_Report.pdf](http://wiki.sugarlabs.org/go/File:Sugar_Deployment_in_US_Schools_Report.pdf); p. 32.
- OLPC Perú (dic. de 2008), «OLPC Perú/Arahuay: Observable changes», 2010-06-30, [http://wiki.laptop.org/go/OLPC\\_Peru/Arahuay#Observable\\_changes](http://wiki.laptop.org/go/OLPC_Peru/Arahuay#Observable_changes); p. 31.
- Open Society Institute (2007), «Declaración de Ciudad del Cabo para la Educación Abierta: Abriendo la promesa de Recursos Educativos Abiertos», 2010-06-30, <http://www.capetowndeclaration.org/translations/spanish-translation>; p. 26.
- Vota, Wayan (2009), «Key Learnings from OLPC Uruguay Pilot», [http://www.olpcnews.com/implementation/evaluations/key\\_learnings\\_olpc\\_uruguay\\_pilot.html](http://www.olpcnews.com/implementation/evaluations/key_learnings_olpc_uruguay_pilot.html); p. 30.
- Wikipedia (jun. de 2010a), *Jean Piaget*, [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean\\_Piaget&oldid=38413141](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean_Piaget&oldid=38413141) (visitado 30-06-2010); pp. 3-4.
- (jun. de 2010b), *Python*, <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Python&oldid=38198485> (visitado 30-06-2010); p. 26.