

Currículo y Tecnología Digital: de la teoría a la práctica

Claudia Urrea, Ph. D
MIT - Media Lab
calla@media.mit.edu
claudia@laptop.org

Resumen: Este artículo presenta los antecedentes que han dado origen a las ideas más innovadoras de diseño, uso e integración de nuevas tecnologías digitales en los ambientes de aprendizaje, dentro y fuera de la escuela. El modelo de aprendizaje Uno a Uno tiene particular importancia, no solo por la creación del programa Una Computadora por Niño (One Laptop Per Child), lo cual formaliza el modelo en el campo de la Educación y Tecnología; sino que además ofrece una oportunidad invaluable para reflexionar sobre el aprendizaje de los niños y repensar la educación. Se describen los principios que informan el modelo Uno a Uno, el enfoque de diseño y desarrollo de software, y la dinámica de aprendizaje, que representa la relación estrecha entre el niño, la tecnología, y las ideas poderosas. Finalmente, ilustra la interacción de estos elementos a través del ejemplo de aprendizaje concreto sobre La Comunidad.

1 Antecedentes

La idea de poner la tecnología en manos de los niños como un instrumento para el aprendizaje fue propuesta en los años 60s por Seymour Papert y sus colegas del Laboratorio de Inteligencia Artificial de MIT. Papert y su grupo proponían que los niños podían aprender matemáticas en una forma significativa, y entender algunos conceptos matemáticos de gran alcance a medida que aprendían a programar, y para ello crearon el lenguaje de programación LOGO, el cual ha sido usado desde entonces por maestros y niños alrededor del mundo. La idea de una computadora personal era en aquella época ciencia ficción, pero Papert ya imaginaba las posibilidades y el impacto que éstas podrían tener en el aprendizaje. Éstas ideas parecen más relevantes ahora, ante la presencia de más y más computadoras de bajo costo.

Este trabajo formalizó la teoría de Construcciónismo (Papert, 1980), que fue a su vez inspirada por el trabajo que Papert realizó al lado de Jean Piaget en Suiza. Piaget propone que el aprendizaje es un proceso activo donde los aprendices están construyendo modelos mentales y teorías del mundo que los rodea; Papert argumenta que este aprendizaje es más efectivo cuando las personas están construyendo físicamente en el mundo, y destaca además la importancia de

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

herramientas para apoyar este proceso de construcción. Según Ackerman(2002), “El constructivismo de Piaget ofrece una ventana al interés de los niños, y lo que estos pueden lograr, en diferentes etapas de su desarrollo. Esta teoría describe cómo las formas de hacer y pensar evolucionan con el tiempo, y las circunstancias bajo las cuales los niños son más propensos a cambiar o retener su visión particular del mundo.” Y lo contrasta con el Construccinismo de Papert, “que se centra más en el arte de aprender, o "aprender a aprender", y la importancia que tiene para el aprendizaje el hacer. Papert está interesado en cómo los aprendices participan en conversaciones con artefactos [propios o de otras personas], y cómo éstas conversaciones impulsan el auto aprendizaje, y, finalmente, facilitan la construcción de nuevos conocimientos.”

Desde entonces Papert se ha dedicado a promover su visión del potencial que la tecnología tiene para la educación, y cómo esta debería penetrar los ambientes de aprendizaje, la cual ha expresado con frecuencia a través de la metáfora del lápiz. En el discurso presentado ante el comité de Trabajo para la Diversidad (Diversity Task Force) convocado por el Vice Presidente Al Gore en 1999, Papert dijo:

“Un día alguien inventa la escritura, e inventan el lápiz. Alguien dice, "maravilloso, esto sería grande para la educación, podría revolucionar el aprendizaje. Así pues, pongamos un lápiz en cada aula de clase en el país y veamos lo que hace." No haría nada, ¿o sí?

Porque la esencia del lápiz no es esa -- no es algo que sucede teniendo acceso a él durante algunas horas a la semana o aún algunas horas en el día. La esencia del lápiz es que usted lo tiene todo el tiempo. Puedo sacarlo de mi bolsillo en un instante; sin gran esfuerzo. No tengo que ir a un lugar especial. Si tengo que escribir algo, si tengo calcular algo, si tengo que dibujar para explicar algo, lo tengo todo el tiempo. Es un instrumento personal, y esto es lo que va a suceder con la tecnología digital. Va a ser el lápiz del futuro. Y quiero decir el lápiz en el sentido que tiene que estar con nosotros todo el tiempo para ser utilizado cuando lo necesitamos, cuando lo deseamos, para una gran variedad de propósitos. Y cuando hagamos esto, encontraremos que la gente los utilizará de maneras muy, muy diversas -- si los dejamos.”

Esta visión de Papert sobre el uso del tecnología como una herramienta de aprendizaje ha influenciado muchos proyectos alrededor del mundo. El pensamiento de grandes científicos, como Alan Kay, quien después de conocer a Seymour Papert y su trabajo con el lenguaje de programación Logo en 1968, se dedicó a aprender sobre las teorías de aprendizaje de Jean Piaget y otros epistemólogos importantes que influenciaron mas tarde su trabajo. Kay concibió el concepto de Dynabook que definió los fundamentos conceptuales para el computador portátil, las tabletas y los E-books. De hecho, muchas características del concepto de Dynabook se han adoptado en el diseño del computador portátil XO de OLPC, iniciativa en la que Kay ha participado activamente, especialmente en sus inicios.

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

Papert igualmente contribuyó a la formulación y desarrollo de programas innovadores, entre muchos el programa de Informática Educativa de Costa Rica, que comenzó hace más de 20 años y cuyo objetivo principal fue introducir la tecnología y el lenguaje de programación Logo como herramientas de aprendizaje para los estudiantes (Fonseca, 2005). Y varios años después, al programa de computación 1 a 1, en escuela rural unidocente, con 15 estudiantes y un maestro (Urrea, 2007). El objetivo principal de este trabajo fue estudiar el potencial del modelo de computación 1 a 1 para cambiar la cultura del aprendizaje en escuelas rurales unidocentes en Latinoamérica. Los resultados de esta iniciativa sugieren que para que el cambio suceda y sea realmente apropiado deben ocurrir varias cosas: la tecnología debe ser móvil y ser propiedad de los estudiantes de modo que el aprendizaje llegue a ser relevante a la comunidad; las ejercicios y proyectos deben ser diseñados y realizados de manera que permitan conexiones con ideas poderosas; y, participación e inclusión de todos los actores es un factor importante para el éxito.

Finalmente, entendiendo los límites que el costo de estas tecnologías establece, y entendiendo además el potencial que tienen en los procesos de aprendizaje, Nicholas Negroponte decidió emprender la tarea de desarrollar un computador de bajo costo. La creación de OLPC, como organización sin ánimo de lucro, formada en su mayoría por los miembros del profesorado de MIT Media Lab, dedicada a la creación de una computadora portátil conocida como XO, fue anunciada en el foro económico en Davos, Suiza en enero de 2005. Desde entonces, OLPC ha dedicado sus esfuerzos a la misión de crear una nueva cultura educativa donde el niño pueda "aprenda a aprender", convencidos de que las tecnologías digitales pueden revolucionar la forma como los niños del mundo aprenden.

1.1 Cinco Principios de OLPC

Tal como nos dice Papert (Papert y E. & L. Grupo. 1990), "cuando hablamos de computadoras en la educación, no debemos pensar que la máquina tenga un efecto. Deberíamos hablar de la oportunidad que nos brinda, la presencia de la computadora, para reflexionar sobre el aprendizaje, para repensar la educación", OLPC espera que los gobiernos, ONGs, y demás aliados locales, no solamente adopten los 5 principios de implementación, sino que además se sometan a un proceso de repensar el aprendizaje y la educación en su país para determinar los objetivos y el enfoque de su programa. Esto debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades locales, y las fortalezas locales.

1.1.1 Propiedad de la máquina

La computadora XO, creada por OLPC, es de bajo costo, y robusta, pero al mismo tiempo bonita y agradable. OLPC promueve que cada niño debe ser dueño de su propia XO, y convertirse en el responsable de proteger, cuidar y compartir este importante objeto. La propiedad del niño conlleva a un "mayor aprendizaje", es decir, el aprendizaje no sólo ocurre en el aula, sino que ocurre en todo momento durante el proceso de desarrollo del niño. El sentido de propiedad aumenta la

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

posibilidad de que un niño tenga tiempo suficiente, en la informalidad de su casa o comunidad, para explorar y expresar sus propias ideas. Un beneficio adicional es que el niño tendrá más oportunidades para colaborar con los padres, hermanos y otros miembros de la familia, donde el niño con frecuencia se convertirá en quien enseñe a otros.

1.1.2 Edades tempranas

La XO fue diseñada para niños en edad temprana, años en que sus habilidades cognitivas básicas y sus actitudes hacia el aprendizaje están en desarrollo. Para los niños de esta edad, el equipo será a la vez un objeto para jugar y una herramienta para aprender, y reforzando los beneficios de la "diversión difícil" (hard fun), término acuñado por Papert para expresar que los niños disfrutan las cosas que sean extremadamente difíciles de hacer, mientras éstas sean de su interés y relevancia (Papert, 2002). Los niños necesitan aprender a tomar riesgos intelectuales, a ser expresivos con la tecnología, a confiar en sus capacidad para solucionar de problemas. Estas son las habilidades que se deben desarrollar en edades tempranas. Sin lugar a duda, no pueden ser desarrolladas más tarde.

El niño no tiene que leer y escribir para utilizar el software de la XO y su ambiente de aprendizaje Sugar, por el contrario, podrá desarrollar estas competencias, y muchas otras más, a medida que utiliza estas herramientas digitales. Sugar fomenta un proceso de aprendizaje único a cada niño, puede ser personalizado y adaptado no sólo para el proceso de aprendizaje del niño, sino también para las necesidades físicas y cognitivas. Este proceso de aprendizaje individual puede ser seguido a través del Diario personal, una herramienta incluida en la XO en donde se registran todas sus acciones, así como los objetos creados por el niño.

1.1.3 Saturación

OLPC está comprometido a ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje a todos los niños de países en vía de desarrollo. La mejor manera de lograr este objetivo es saturar una determinada población, es decir que todos y cada uno de los niños, sin distinción alguna, haga parte del proyecto. La clave está en seleccionar la mejor escala en cada situación particular. Podría ser un país, una región, un municipio o ciudad, en donde cada niño es dueño de una propia máquina. En escala, la comunidad se convierte en responsable del programa OLPC y los niños reciben el apoyo necesario de las diferentes organizaciones, grupos o individuos dentro de la comunidad.

1.1.4 Conectividad

La XO ha sido diseñado para trabajar junto con otras XO a través de una red local o a través de Internet. Los niños pueden colaborar mediante la creación de un documento, la programación de una simulación, el diseño de una pieza de arte, la recopilación de datos, el intercambio de información, o incluso jugar en la red.

Ya que la batería de la XO tiene una duración de varias horas, los niños también pueden colaborar desde sus casas u otros lugares en la comunidad. La conectividad

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

es importante porque fortalece la idea de "aprendizaje extendido", en la medida que los niños aprenden en la formalidad de la escuela o la informalidad de su hogar y su comunidad, con maestros y compañeros, y otros miembros de la familia y la comunidad.

1.1.5 Software gratis y de código abierto

Un niño con una XO no sólo tiene acceso a información, sino que se convierte en un participante activo de una comunidad de aprendizaje. A medida que el niño crece, interactúa y aprende nuevas ideas, el software de Sugar es capaz de adaptarse y apoyar ese desarrollo. La naturaleza global de OLPC exige que gran parte de este proceso de personalización y ajuste ocurra en el ámbito local, incluso a nivel del niño. Cada niño puede tomar ventaja del proceso de aprendizaje de sus compañeros, y al mismo tiempo apoyar el crecimiento intelectual de todos.

No hay limitación o dependencias para localizar el software al idioma local, mejorarlo para corregir errores, o adaptarlo para satisfacer las necesidades locales. Tampoco hay ninguna restricción en lo que respecta a la redistribución. OLPC no puede ni debe controlar la manera como las herramientas son re-utilizadas en el futuro, los objetivos de OLPC requieren un mundo de buen software y contenidos, tanto abiertas como licenciadas. Los niños necesitan la oportunidad de elegir de este mundo de posibilidades. En el contexto de aprendizaje, el conocimiento debe ser libre. Además, cada niño tiene algo que aportar, necesitamos un marco libre y abierto que apoye la necesidad humana de expresar y compartir.

2 Una Computadora por Niño (OLPC): "El poder está en los niños"

La tecnología está presente en muchos de los aspectos de nuestras vidas, desde aplicaciones sencillas, como las puertas automáticas de un supermercado, hasta otras más complejas en el campo de la medicina; las tecnologías han cambiado nuestra forma de vida. Sin embargo, la tecnología no ha logrado los cambios esperados y anunciados en el campo de la educación. Las evaluaciones de impacto señalan múltiples razones para que estos cambios no se hayan logrado. Algunos afirman que la cultura de la escuela no contribuye a la adopción de tecnología, o que las políticas no son compatibles con la visión del uso de la tecnología (Blumenfeld et. Al, 2000); y otros informan que el acceso limitado que los maestros tienen a la tecnología, y falta de conocimiento de las mismas resultan en cambios mínimos en los ambientes de aprendizaje (Cuban 1986; Sheingold, & Hadley, 1990; Cuban, 2001). Lo que estos estudios no pronosticaron, es que el verdadero poder y clave para un cambio profundo en el aprendizaje está en los niños, y no sólo en los maestros.

En 1980, Papert describió "cómo los niños que habían aprendido a programar una computadora podían utilizar modelos computacionales muy concretos para pensar sobre el pensamiento y aprender sobre el aprendizaje y, al hacerlo, mejorar sus capacidades como psicólogos y epistemólogos." Sin embargo, un elemento

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

importante que no estaba realmente presente en ese momento, pero disponible de forma controlada, era la computadora personal. Los niños solo tenían acceso a terminales de computadora o computadoras en el entorno de los laboratorios de computación. El modelo de aprendizaje Uno a Uno nos obliga a repensar la educación, no sólo porque los niños utilizan la tecnología de una manera poderosa, sino también porque alivia la falta de experiencia de los maestros y la preparación, un cuello de botella, que limita el impacto de la tecnología en la educación.

2.1 Ambiente de aprendizaje Sugar y sus herramientas

No todas las tecnologías están diseñadas para el mismo propósito, algunas son más propicias que otras para ayudar a los niños aprender, a construir su propio conocimiento. La plataforma de software Sugar (Bender, 2010), creada originalmente para la XO, fue diseñada para promover el aprendizaje colaborativo a través de actividades que fomentan el pensamiento crítico. Diseñada especialmente para los niños, Sugar ofrece una alternativa al tradicional software de "escritorio." La plataforma de aprendizaje Sugar aumenta la probabilidad de que los niños utilicen modelos computacionales como una herramienta de pensamiento crítico en el contexto de la exploración y el descubrimiento, más allá del uso de la computadora como una herramienta de enseñanza.

Existen más de 600 Actividades disponibles en la página de Sugar, y un promedio de 30 a 40 Actividades pre-instaladas en las XOs de cada uno de los niños¹. La mejor forma de entender el alcance y potencial del software disponible en Sugar es tal vez a través de dos dimensiones: 1) En el eje vertical los conceptos, que representan la capacidad de hacer conexiones con una gran cantidad de conceptos de diferentes áreas del conocimiento, y 2) En el eje horizontal el uso, que representa la experiencia y aprendizaje que facilitan y promueven los diferentes tipos de software (ver Figura 1).

¹ Estos números varían en cada programa, y también con el acceso a Internet, ya que los niños pueden instalar Actividades adicionales desde la página o incluso desarrollar sus propias Actividades.

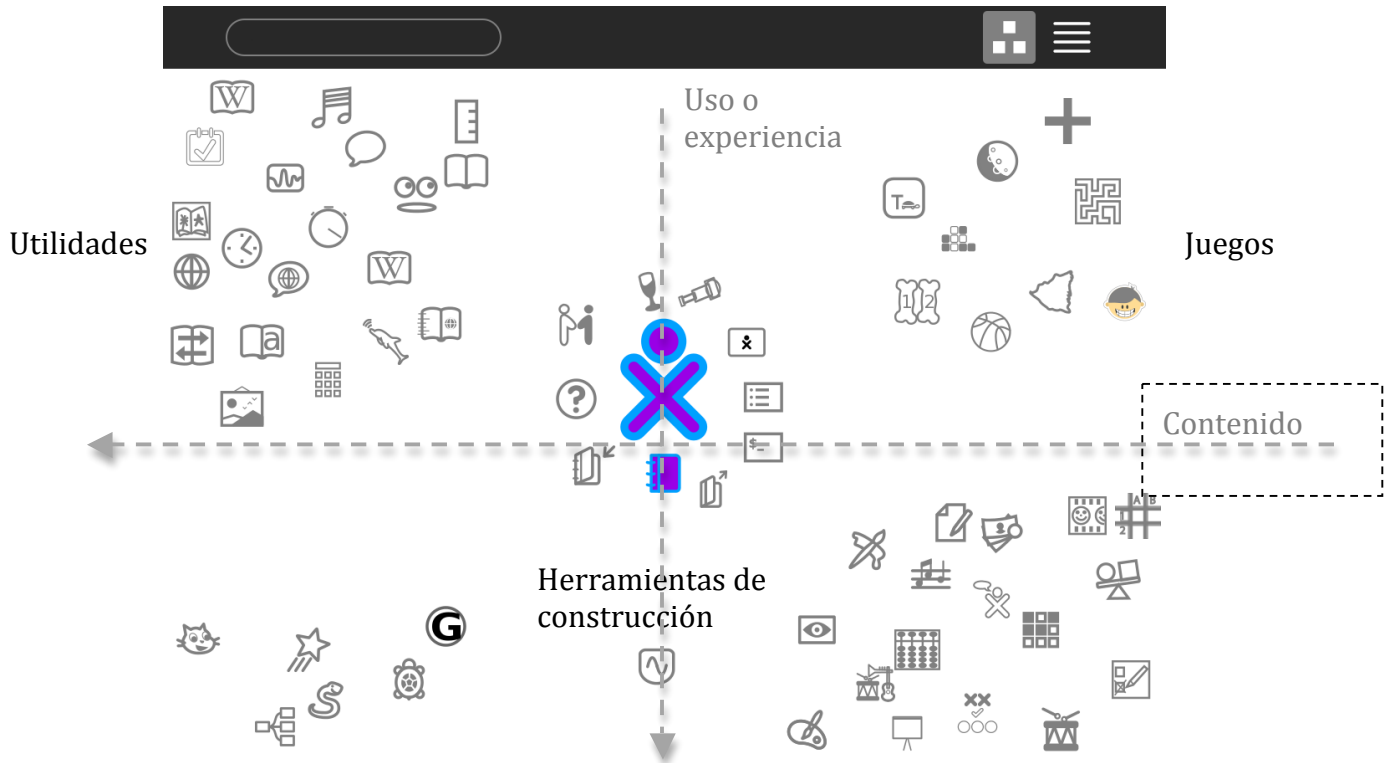


Figure 1. Actividades de Sugar

En el cuadrante superior derecho tenemos Actividades de “juegos”, que permiten un uso o experiencia predeterminedada en algún tema que está preestablecido por quien lo desarrolló(Luna, Laberinto, Implode, etc.). En el cuadrante superior izquierdo tenemos Actividades de “utilidad” que aunque permiten conexión con múltiples temas de varios disciplinas, son limitadas en el uso o experiencia. Éstas son mucho más enfocadas al acceso de información (Navegar, Calcular, Wikipedia, Medir, Leer, entre otras). En el cuadrante inferior derecho se encuentran Actividades de “construcción” que aunque permiten conexiones con múltiples conceptos, son aún limitadas en la experiencia de uso. Entre estas Actividades está Escribir, que como su nombre lo indica, permite escribir documentos, o la Actividad Pintar que sólo permite hacer un dibujo (Escribir, Pintar, Navegar, Grabar, Calcular, Memorizar, Portafolio, etc.). Al moverse al cuadrante inferior izquierdo, se encuentran las Actividades de programación como Tortuga Art, Etoys, Scratch, y Pippy que permite a los usuarios a diseñar y crear diferentes clases de proyectos sobre una variedad de temas. Por último, en el centro, se encuentran todas las Actividades del sistema (Log, Terminal, Restore, Backup, etc.).

3 Las ideas poderosas y la tecnología

En el contexto de modelos de aprendizaje Uno a Uno, la dinámica de aprendizaje tiene particular importancia ya que representa la relación estrecha entre el niño, la tecnología, y las ideas poderosas (Papert, 2000). Las ideas poderosas no son importantes por estar ubicadas en un marco curricular, sino porque dan al niño la

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

autonomía para abordar un tema y profundizar en él a través de un proceso concreto de construcción. Las ideas poderosas son poderosas por que le permiten aprender sobre otras ideas, lo cual sucede tanto en el aula de clase, como fuera de ella.

A través del aprendizaje basado en proyectos (ABP), el niño se convierte en algo más que un estudiante de matemáticas o ciencia, es en realidad un matemático o científico que realiza una investigación. Las Actividades de Sugar están desarrolladas para apoyar y facilitar ese trabajo basado en proyectos. Un proyecto, en el contexto de modelos de aprendizaje Uno a Uno, puede ser tan sencillo como la exploración de un concepto, una pregunta, o un tema de investigación. En la siguiente imagen se pueden observar algunos ejemplos de proyectos realizados con diferentes Actividades de Sugar, todas enfocadas a la exploración del concepto de “Medida”.

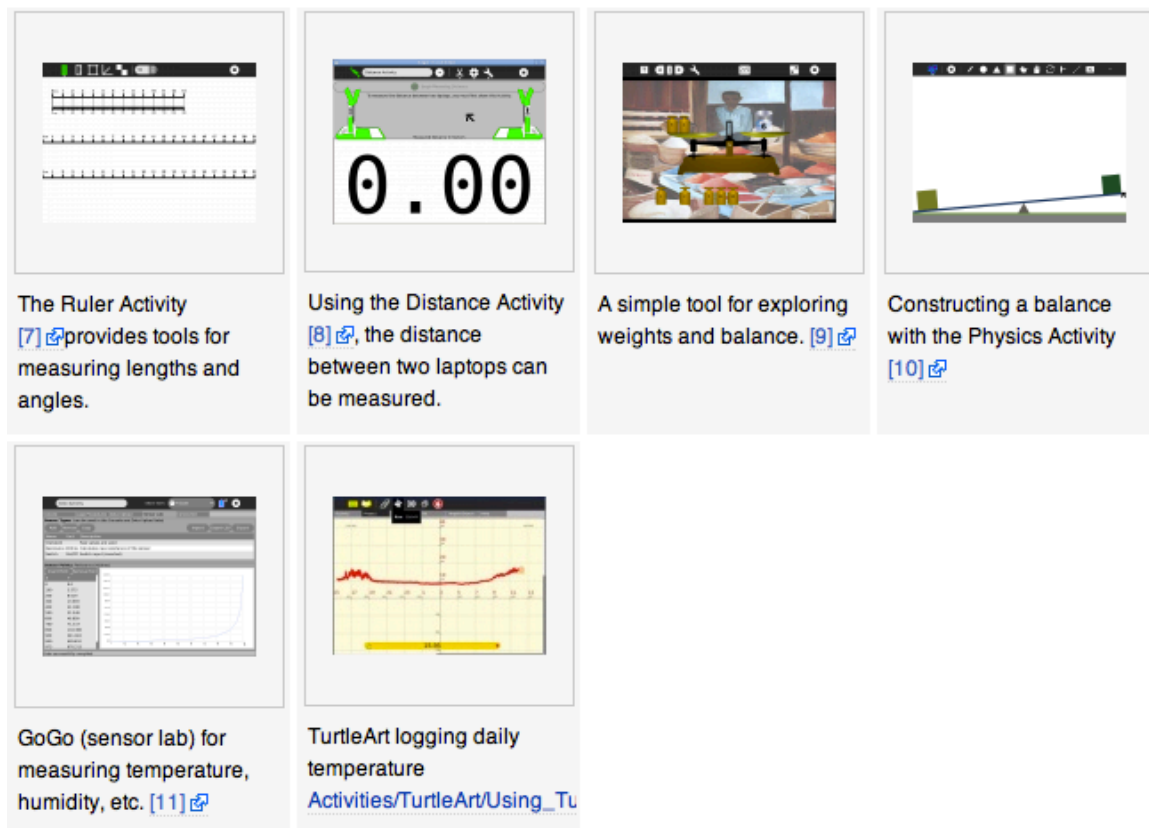


Figure 2. Proyectos que exploran el concepto de “medida”²

Un proyecto también puede convertirse en una dinámica más compleja, como es el “aprendizaje total por proyectos” (Whole Project learning) en la que los niños están inmersos en el desarrollo de proyectos, tanto en la escuela como en el hogar. Estos

² Una recopilación de ejercicios relacionados con el currículo de matemáticas de 4to grado puede encontrarse en: <http://wiki.sugarlabs.org/go/Math4Team/Florida>. A

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

proyectos integran conceptos de diferentes áreas del conocimiento, facilitan el aprendizaje individual y en equipo, y promueven una verdadera comunidad de aprendizaje (Urrea, 2010).

4 Mi comunidad, un ejemplo de aprendizaje concreto

Para ilustrar el enfoque de uso de la tecnología, en el contexto de modelos de aprendizaje Uno a Uno, veamos el siguiente ejemplo, llamado “Mi comunidad”. El objetivo principal es que los niños exploren y aprendan sobre diferentes aspectos de su comunidad. Este proyecto es importante porque permite a los niños hacer conexiones con aspectos relevantes de sus vidas; y los motiva a investigar y aprender acerca de su comunidad, mientras que construyen modelos y usan una variedad de recursos. En el proceso de construir modelos, los niños observan y cuentan historias, imaginan como representar la comunidad en diferentes dimensiones, inventan formas de medir la comunidad, entre otras cosas. El proyecto se desarrolla en varios ejercicios importantes formulados a continuación.

4.1 Primero ejercicio: La historia de mi comunidad

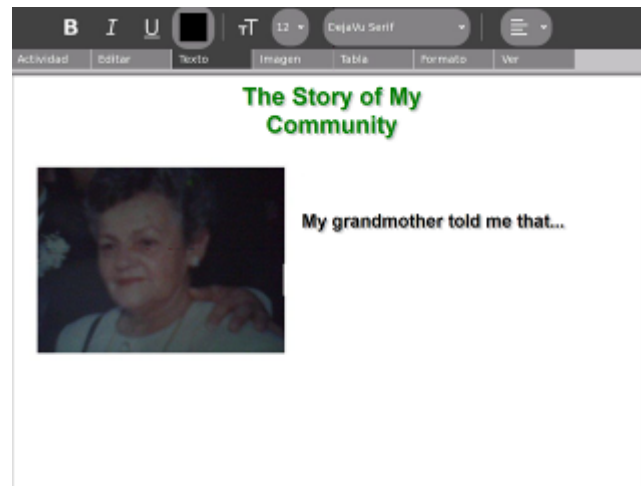


Figure 3. Historia de la comunidad es la Actividad Escribir

- **Apertura:** presentar a los niños preguntas que podrían ayudarles a formular sus investigaciones y la creación de la historia: ¿Cuándo la familia se mudó a la comunidad / ciudad? ¿Cómo era la comunidad hace algunos años? ¿Cómo ha cambiado la actividad económica de la comunidad en los últimos años?
- **Trabajo en proyectos:** los niños podrían usar la “Actividad Grabar” para hacer un video sobre la historia de la comunidad, la “Actividad Escribir” para crear un documento con diferentes historias escritas o contadas por miembros de la familia (ver Figura 3).
- **Reflexión final:** organizar a los niños en pequeños grupos y pedirles intercambiar y compartir las historias. Incluso pueden crear una historia colectiva de la comunidad

4.2 Segundo ejercicio: Mapa de la Comunidad

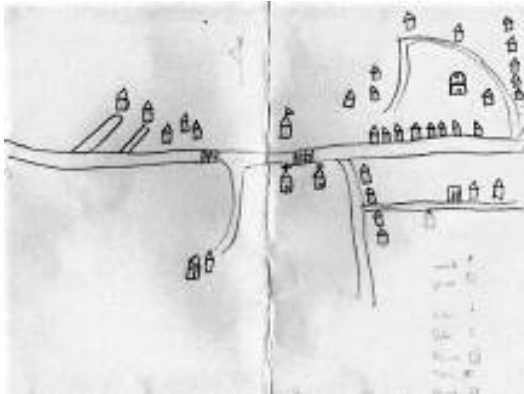


Figure 4. Mapa creado por estudiante de 1er grado



Figure 5. Mapa dibujado por estudiante de 6to grado

- **Preconceptos y herramientas:** Hablar de los puntos cardinales y presentar a los niños la brújula. Debatir sobre otros mecanismos que ayuden a determinar los puntos cardinales. Hablar con los niños acerca de las estrategias para construir un plano de la comunidad, que puede incluir métodos formales como la cartografía, así como otros más artesanales.
- **Trabajo el proyectos:** Pedir a los niños crear un plano de la comunidad usando papel y lápiz (ver Figuras 4 y 5).
- **Reflexión:** Observar los diferentes mapas y estrategias utilizadas por los niños para la creación de los mapas. Revisar los conceptos de escala y su relevancia en cuanto a las creaciones. Este es un elemento importante que será utilizado en los siguientes ejercicios.

4.3 Tercer ejercicio: Mapa digital de la comunidad



Figure 6. Mapa digital creado por estudiante de 3er grado

- **Retomar conceptos:** Examinar los diferentes diseños de los planos utilizando lápiz y papel, y las diferentes estrategias utilizadas por los niños.

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

- **Trabajo en proyectos:** Sugerir a los niños que seleccionen una Actividad(s) para construir su mapa de la comunidad, puede ser de acuerdo a sus intereses o habilidades (ver Figura 6).
- **Transversalidad:** Extender el proyecto, integrando conceptos de diferentes áreas del conocimiento.(los medios de comunicación, medios de transporte, instituciones, fauna, etc.).

4.4 Cuarto ejercicio: Mapa físico de la comunidad

El construir un modelo físico de la comunidad añade una importante dimensión a la experiencia de aprendizaje de los niños y también contribuye a la apropiación de ideas poderosas. Como dice Papert (Papert, 2002), "lo que da a la idea una alta calificación en una dimensión más intelectual del poder de la idea es la diversidad de sus conexiones."

Mientras se construye un modelo físico de la comunidad, el niño hace nuevas conexiones con los conceptos utilizados y aprendidos en los ejercicios anteriores, tales como la representación de un espacio físico (mapas) y las direcciones, y con nuevos conceptos, como la escala, la conversión entre las unidades, etc. Construir el mapa físico de la comunidad es un gran proyecto que implica que cada uno de los niños se involucre en un proceso concreto de construcción que implica:

- Dibujar un esquema de la comunidad en la superficie donde se creará el modelo físico de la comunidad (ver Figura 7).



Figure 7. Área de construcción del modelo de la comunidad

- Encontrar el factor de escala: primero, encontrar el tamaño de la comunidad, utilizando un sensor de campo magnético, que se puede conectar a la XO, para medir las revoluciones (ver Figuras 8 y 9):

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal



Figure 8. Sensor y XO ensamblado en la bicicleta



Figure 9. Sensor de campo magnético

Circunferencia = π * Diámetro

Tamaño = revoluciones * circunferencia

Calcular el factor de escala:

Factor de escala = Tamaño de la comunidad / tamaño de la superficie, lo que significa cuántas veces tengo que reducir a la comunidad para que se ajuste a la nueva superficie.

- Adicionalmente los niños podrían escribir un programa en Scratch para calcular automáticamente la distancia recorrida en su bicicleta (ver Figura 10).

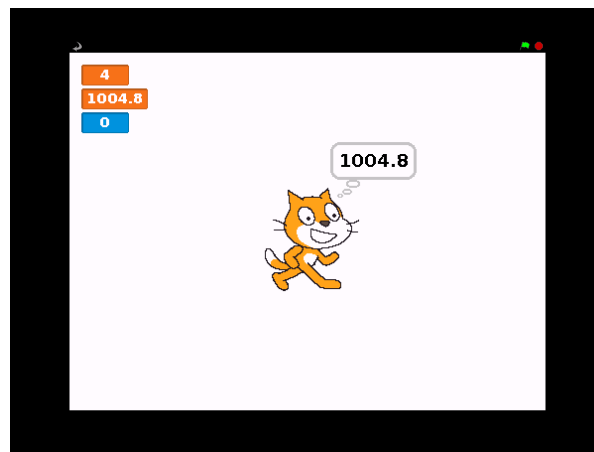


Figure 10. Proyecto de Scratch para medir distancia recorrida en la bicicleta

- Pedir a los niños que midan su propia casa, y calcular el tamaño a escala. Los niños probablemente tienen que convertir la unidad de medida para poder hacer estos cálculos.
- Construir los demás elementos de la comunidad (iglesia, parque, etc.) y añadirlos a la modelo.



Figure 11. Mapa físico de la comunidad

- Utilizar un triángulo recto y las fórmulas trigonométricas siguientes para calcular la altura de las casas:

$$\text{Sen } (Q) = \text{lado opuesto } (z) / \text{hipotenusa } (h)$$

$$\text{Cos } (Q) = \text{lado adyacente } (x) / \text{hipotenusa } (h)$$

$$\text{Tan } (Q) = \text{lado opuesto } (z) / \text{Adyacentes } (x)$$

Usar un clinómetro para calcular el ángulo Q (ver Figura 12). Instrucciones para construir un clinómetro sencillo puede ser encontrado en <http://www.state.nj.us/dep/seeds/syhart/clinom.htm>

$$Z = \text{Tan } (Q) * X$$

La altura de la casa es igual a la $Z + Y$ (la altura de la persona)

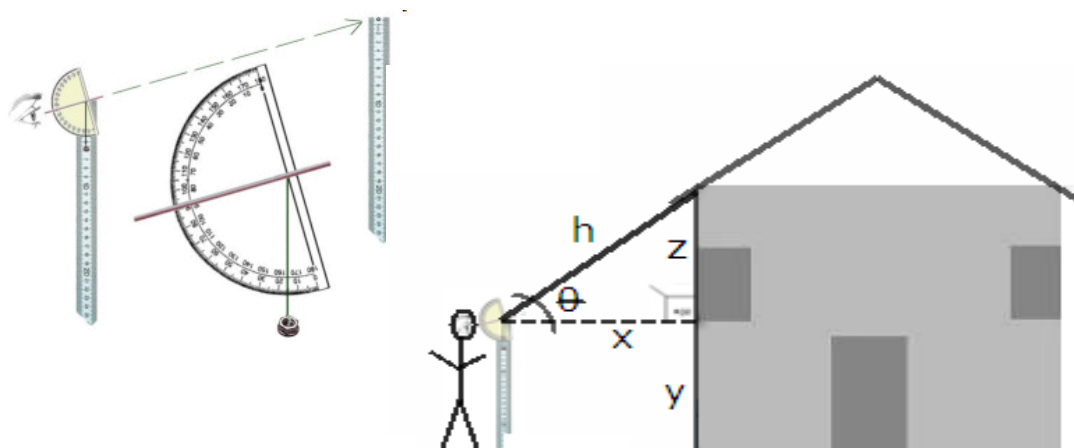


Figure 12. Clinómetro para calcular altura de las casas

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

- Para finalizar la actividad, reflexionar y debatir con los alumnos las preguntas que les hacen reflexionar sobre su comunidad y su proceso de aprendizaje y construcción: ¿Qué piensa usted acerca de su comunidad? ¿Qué le sorprendió cuando se vio el modelo terminado? ¿Cómo le gustaría mejorar su comunidad?

5 Conclusiones

El modelo de aprendizaje Uno a Uno, donde cada participante niño y maestro utiliza una computadora portátil ofrece una oportunidad invaluable para repensar el aprendizaje. El artículo hace especial énfasis en las condiciones que conducen a un cambio significativo en el aprendizaje de los niños a través del uso de tecnologías digitales:

- El enfoque en el aprendizaje de los niños, no solamente en la enseñanza;
- El acceso dedicado y personal a las tecnologías, lo cual garantiza que el niño pueda explorar, construir y compartir su aprendizaje;
- El tipo de tecnologías digitales que aumenta la probabilidad de que los niños utilicen modelos computacionales como una herramienta de pensamiento crítico en el contexto de la exploración y el descubrimiento, más allá del uso de la computadora como una herramienta de enseñanza;
- La dinámica de aprendizaje, la cual determina la relación estrecha entre el niño, la tecnología, y las ideas poderosas. Específicamente la dinámica de aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde el proyecto toma particular importancia. Estos proyectos pueden ser tan sencillos como la exploración de un concepto, una pregunta, o un tema de investigación, o un poco mas complejos, como es la metodología de “aprendizaje total por proyectos” en la que los niños están inmersos en el desarrollo de proyectos, tanto en la escuela como en el hogar.

Por ultimo, ofrece un ejemplo de aprendizaje concreto a través del proyecto “Mi Comunidad”. Este proyecto es importante porque permite a los niños hacer conexiones con aspectos relevantes de sus vidas; los motiva a investigar y aprender acerca sobre diversos aspectos de su comunidad; y les permite construir sus propios mapas y modelos de la comunidad utilizando una gran variedad de tecnologías digitales y recursos.

Referencias

Ackermann, Edith (2002). "Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference?" Massachusetts Institute of Technology.

Bender, W (2010). “Sugar: Software libre como apoyo al aprendizaje. Linux Magazine 54.

Blumenfeld, P., Fishman, B. J., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35(3), 149–164.

Próxima publicación en las memorias de la VII Conferencia Internacional de TIC en Educación (2011). Braga, Portugal

Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*, *Computers and Computers culture* (p. 23). New York, Basic Books.

Papert, S. and E. & L. Group. (1990). *A critique of technocentrism in thinking about the school of the future*. Cambridge, MA, Epistemology and Learning Group, MIT Media Laboratory.

Papert, S. (1999). *Diversity in Learning: A Vision for the New Millennium*. Speech videotaped in 1999 for the Diversity Task Force convened by Vice President Al Gore.

Papert, S. (2000) "What's the Big Idea? Steps toward a pedagogy of idea power." *IBM Systems Journal*, Vol. 39, Nos 3&4, 2000.

Papert, S. (2002). "Hard Fun". Article for the Bangor Daily News (Bangor, Maine) <http://www.papert.org/works.html>.

Sheingold, K., & Hadley, M. (1990). *Accomplished teachers: Integrating computers into classroom practice*. New York: Center for Technology in Education, Bank Street College of Education.

Urrea, C. (2007). *One to One Connections: Building a Community Learning Culture*. Unpublished doctoral dissertation, Media Laboratory, MIT.

Urrea, C. (2010), *El Silencio: A rural community of learners and media creators*. *New Directions for Youth Development*, 2010: 115–124.