

Costa Rica:

¿Son efectivas las computadoras en la escuela en función de costos?

Laurence Wolff

El programa costarricense de computadoras en la educación secundaria tiene como objetivo instalar laboratorios de informática en todas las escuelas secundarias. Tiene un número de componentes que son críticos para el éxito del mismo, incluyendo un compromiso nacional sólido y continuo, una buena administración central del programa, énfasis en capacitación, una etapa inicial pausada y en escala piloto, buenos mecanismos de retroalimentación, y un enfoque en la participación y el compromiso local. La experiencia costarricense parece indicar que a largo plazo, los beneficios económicos y sociales del uso de las computadoras como herramientas educativas pueden ser sustanciales.

El contexto

Los líderes de Costa Rica están decididos a hacer de su país un líder en tecnología. La decisión de INTEL de construir una planta microprocesadora de \$300 millones en Costa Rica, que generará 3,500 empleos así como billones de dólares en entradas futuras de exportaciones, es uno de los resultados de esta estrategia.

El programa de computadoras en la educación secundaria en Costa Rica hace parte de esta estrategia más amplia. El programa busca: a) contribuir al desarrollo del pensamiento lógico y de la creatividad; b) mejorar el aprendizaje en disciplinas específicas; y c) propiciar actitudes más positivas hacia la ciencia y la tecnología, una mayor autoestima y una mejor competencia tecnológica. El enfoque está fuertemente influenciado por la pedagogía “constructivista”, explicada en un documento costarricense de la siguiente manera: “el aprendizaje es mayor cuando los estudiantes están implicados en la construcción de un producto significativo. Esto involucra la construcción de cosas en el mundo externo, y una construcción simultánea en el interior de la mente”. Según este enfoque, la computadora se utiliza para propiciar la indagación iniciada por el estudiante. Las comunidades pagan por el mantenimiento al adquirir los servicios ofrecidos fuera del horario escolar. Se ha establecido desde hace algún tiempo un programa paralelo en educación primaria, en el cual se utiliza especialmente LOGO para desarrollar el pensamiento lógico.

El programa

Para 1997, había 26 laboratorios de informática en 20 escuelas secundarias. El costo total de hardware y software fue de \$1.9 millones de dólares para un promedio de cerca de \$73.000 por laboratorio. El entrenamiento inicial ya había concluido, y había un entrenamiento continuo de profesores como parte del programa regular de computadoras. Un acuerdo de empréstito con el Banco Centroamericano de Integración Económica (US\$12.9 millones, con US\$3.4 millones de fondos de contrapartida para administración y entrenamiento) suministró los fondos necesarios para instalar laboratorios de informática en todas las escuelas secundarias y en el 50% de las escuelas primarias. Se pidió a las comunidades que pagaran el aire acondicionado.

Para 1997, un profesor adicional, especialmente entrenado en informática, fue encargado de cada laboratorio. Los estudiantes de las clases participantes trabajan en el laboratorio dos veces por semana. Las clases de computadoras no son obligatorias, y se ofrecen sólo si el profesor de la asignatura está interesado. Se utilizó Sketchpad en matemáticas, Superlink para las presentaciones multimedia en estudios sociales, Labpc para ciencias, y Word y Paintbrush para español. No hay un currículo específico de informática, y las actividades con las computadoras no están incluidas en el currículo oficial de asignaturas. Por esta razón, los profesores de noveno grado se mostraron reticentes a utilizar el laboratorio, pues les tomaba un

tiempo que podían emplear en la preparación para los exámenes nacionales. Sin embargo, muchos estudiantes mostraron un gran interés en las computadoras. Se informó que los estudiantes a menudo trabajan mucho después de la terminación del horario escolar en la preparación de informes tales como descripciones multimedia de problemas de la comunidad y del medio ambiente.

El laboratorio de informática que funciona en el Liceo del Sur, una escuela secundaria de 1.000 estudiantes, ubicada en un barrio pobre de San José, es un caso típico del programa actual. El laboratorio tiene 24 computadoras (IBM 486s) con un servidor. El software incluye Word, Paintbrush, Excel, PowerPoint, Winlogos, Sketchpad, PCLab y Superlink. En un ejemplo típico, los estudiantes están elaborando un diccionario de palabras y frases utilizadas por los adolescente costarricenses, utilizando Word y Paintbrush. El profesor espera combinar los diccionarios elaborados por los estudiantes en un diccionario único, y luego compararlo con diccionarios similares de otros países latinoamericanos. Los estudiantes trabajan por parejas, evidencian una razonable aptitud en el uso de Word, y permanecen hasta el comienzo de la siguiente clase en el laboratorio para terminar su trabajo. Se ofrece entrenamiento todos los viernes a los profesores interesados. El laboratorio es utilizado también en las tardes por el grupo técnico del nivel superior de secundaria, y en la noche por la Universidad Abierta para dictar cursos técnicos. La escuela dispone de una biblioteca pequeña pero funcional (2.000 libros, casi todos viejos). Infortunadamente, el laboratorio de ciencias había sido cerrado y reemplazado por un taller para estudiantes mentalmente discapacitados.

Problemas de implementación

Costa Rica tiene la infraestructura básica necesaria para el uso de las computadoras en programas educativos, incluyendo electricidad en todas las escuelas, así como profesores relativamente bien capacitados. Adicionalmente, el programa de informática de Costa Rica incorpora buena parte de lo que se considera mejores prácticas en la implementación de una innovación educativa—un compromiso nacional fuerte y permanente, una buena administración central, énfasis en capacitación, inicio lento a nivel piloto, buenos mecanismos de retroalimentación, y concentración en la participación y el compromiso locales.

Uno de los actuales problemas reconocidos es la falta de integración con el currículo oficial de asignaturas. Este problema y los problemas relacionados de capacitación y costos deberán ser abordados eventualmente. Si bien el haber propiciado una experimentación desde abajo es algo meritorio, se necesitará eventualmente estandarizar los enfoques y los contenidos. Como sucede con cualquier innovación, a medida que el programa se extienda a nivel nacional, es posible que algunos directores de escuela, profesores y comunidades no estén lo suficientemente comprometidos con el programa.

Costo

Un estimado aproximado de los costos unitarios del programa en esa época fue de \$38 por estudiante. Esto supone \$22 por estudiantes en costos anuales de capital (\$73.000 para una escuela de 1.000 con una vida de computadora de cuatro años y una tasa de descuento del 10%), \$6 por el costo de un profesor de tecnología de tiempo completo (salario estimado de 6.000), y \$10 por capacitación, mantenimiento y electricidad (quizás \$10.000 por año). En total, esto llega al 13% del costo anual estimado de \$300 por estudiante en las escuelas secundarias académicas en Costa Rica. Estos costos son significativamente menores que los de Chile y Jamaica, pero no dejan de ser significativos. Una de las razones para los bajos costos es que el programa de Costa Rica ofreció únicamente el software mínimo y un máximo de dos horas semanales de laboratorios de informática para cada estudiante.

Efectividad

Mediante un contrato con el gobierno, la Universidad de Montreal adelantó una evaluación total del impacto de la evaluación del aprendizaje en matemáticas, ciencias, pensamiento lógico, redacción, y actitudes frente a la enseñanza y a la tecnología. El estudio de evaluación encontró un impacto sobre el mejo-

ramiento del pensamiento crítico y la creatividad y sobre las actitudes hacia la enseñanza en el séptimo grado, pero muy poco impacto en noveno grado, al parecer porque los estudiantes y los profesores estaban excesivamente centrados en los próximos exámenes nacionales.

Efectividad de costos

¿Qué podemos decir acerca de la efectividad de costos del programa? Si bien los costos son inferiores a los de programas regionales similares, no resulta claro si las computadoras son el medio más efectivo en costos para mejorar el aprendizaje al nivel de la escuela secundaria, comparado, por ejemplo, con ofrecer facilidades adicionales de biblioteca y laboratorios, capacitación de profesores, etc.

Desde una perspectiva a más largo plazo, es posible que el programa sea efectivo en costos. Para ponerlo en términos sencillos, si el programa consigue interesar y entusiasmar a los estudiantes por las computadoras, y propicia su ingreso a carreras técnicas y matemáticas en lugar de humanidades, Derecho y ciencias sociales, entonces, dados los mayores ingresos esperados en los campos técnicos, así como el compromiso nacional de Costa Rica con la tecnología de la información, el programa ciertamente podría considerarse un éxito.

Datos del Estudio de Hogares para 1992 ofrecen un ejemplo de la recompensa económica potencial del programa de Computadoras en la Educación Secundaria. El salario promedio de los ingenieros en ese momento era cerca de US\$6.800 anual, comparado con \$4.500 para los graduados en filosofía, artes, y letras, con una diferencia de \$2.300 por año. Esto significa que el costo de ofrecer enseñanza en computadoras (\$38 por estudiante anual, o \$114 durante los tres primeros años de la escuela secundaria), podría ser recuperado por la sociedad incluso si sólo el 1% de todos los estudiantes de secundaria eligieran ingeniería en lugar de humanidades como profesión (por ejemplo, la ganancia para la sociedad sería de \$23 por año durante toda la vida laboral de un egresado).

En síntesis, a pesar de los problemas e incertidumbres sobre el uso de las computadoras en el proceso de aprendizaje, la recompensa económica y social del programa costarricense a largo plazo ciertamente podría ser importante. Para verificar este impacto positivo, futuros estudios sobre la efectividad de costos de los programas de informática en la escuela secundaria deberán centrarse especialmente en el impacto de los programas de computadora sobre las aspiraciones ocupacionales de los estudiantes, así como, a través de “estudios de rastreo”, sobre las ocupaciones actuales elegidas por los estudiantes que se gradúan.