

## CÓMPUTO Y EDUCACIÓN: PANORÁMICA

*Gabriela Ortiz\**

### La Educación y las computadoras

La computadora es una herramienta poderosa y de aplicabilidad múltiple. Sus capacidades actuales de velocidad de procesamiento, de almacenamiento y de diversidad de dispositivos (capacidades que tienden a aumentar) la hacen una herramienta versátil y de posible aplicación en muchas áreas del quehacer humano.

Actualmente la computadora cuenta con dispositivos que permiten interacciones muy diversas con el sujeto. Entre los más comunes se encuentran los monitores y las impresoras de alta resolución, que permiten un excelente manejo de gráficos, color, animación y efectos especiales. Asimismo, podemos encontrar altas capacidades de audio, graficadoras, digitalización de todo tipo de imágenes, grabación digital a partir de cámaras de video, conexión de videodiscos, micrófonos, etcétera.

Por otro lado, los fabricantes de programas (software) han puesto su empeño en que las interfases con el usuario sean cada vez más atractivas, amigables y ergonómicas. La computadora, una máquina programable -de ahí sus múltiples aplicaciones- es, sobre todo, una máquina que permite la interacción con el sujeto.

Estos factores están propiciando una rápida incorporación de la computadora a la vida cotidiana. El avance tecnológico está afectando la forma de trabajar; el uso de la computadora como una herramienta poderosa para incrementar la productividad en la mayoría de las áreas, es cada vez más común y, en muchos casos, indispensable.

La educación es una de las áreas involucradas ya que la computadora brinda herramientas de trabajo diversas para el educador, así como la posibilidad de usarla en el aula. Por otro lado, la necesidad de capacitación en el uso de herramientas computacionales y del cómputo mismo atañe a la educación. Es por ello que tradicionalmente se conocen tres tipos de relaciones entre el cómputo y la educación:

- Cómputo como herramienta de apoyo al trabajo del educador. Uso de aplicaciones computacionales que facilitan el trabajo cotidiano del educador.

---

\* Profesora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITESO.

- Cómputo como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje. Uso del cómputo como material didáctico en el proceso de enseñanza–aprendizaje.
- Cómputo como materia de estudio. Son todos los aspectos ligados con el aprendizaje del cómputo.

A continuación se mencionan algunos concretos ligados a cada una de estas categorías.

### **Herramienta de apoyo al trabajo del educador**

Entre las aplicaciones computacionales que facilitan el trabajo del educador se encuentran, el procesador de textos (la herramienta más comúnmente utilizada) y los procesadores de gráficos para la generación de material, reportes de trabajo, etc.; las hojas de cálculo o los manejadores de bases de datos, con usos que van desde el manejo de presupuestos para proyectos hasta el control de datos de los alumnos; los simuladores, para la planeación y los programas estadísticos para el apoyo a la investigación.

Así mismo, existen herramientas más ligadas con la función docente, como los paquetes de presentación, que permiten crear imágenes y darles una secuencia para apoyar una presentación, los sistemas “de autor”, que son herramientas diseñadas para la generación de aplicaciones computacionales (“software educativo”) por personas que no tienen formación en cómputo, y los generadores de exámenes aleatorios, que funcionan a partir de bancos de preguntas con reglas dadas.

Uno de los aspectos más importantes, pero aún no muy difundido en el medio nacional, es el acceso a nuevas tecnologías de la información, como herramienta para el educador que está en constante búsqueda: uso de bancos de información digitalizados con información actualizada y de rápida consulta, acceso remoto a bibliotecas, participación en foros de discusión a través de las redes académicas de telecomunicación internacionales, etcétera.

Por otro lado, para los procesos administrativos de la educación, se encuentran sistemas de control de inscripciones, de registro de calificaciones, generación de horarios y asignación de salones y control de bibliotecas, entre otras.

### **Apoyo al proceso de enseñanzas–aprendizaje**

La computadora en el proceso de enseñanza–aprendizaje puede utilizarse como material didáctico y como generadora de ambientes de trabajo centrados en el alumno. Por su diversidad de aplicaciones, comparada con la mayoría de los recursos didácticos, no está destinada a una sola tarea: puede usarse para diferentes materias, momentos de aprendizaje, aplicaciones, etcétera.

Entre otras cosas, la computadora puede proveer mecanismos para motivar e involucrar al alumno; permite la presentación de material de manera interactiva y agradable; puede ofrecer un espacio personal de trabajo favorable ya que por ciertos momentos del proceso de enseñanza–aprendizaje, cada uno puede trabajar a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades. La

interactividad permite retroalimentación inmediata, posibilidad de apoyo o ayuda, la opción de reintentar tareas, de practicar, ofreciéndole con todo ello la oportunidad de monitorear su propio desarrollo y manejarlo. Al profesor, la computadora le puede permitir revisar el trabajo de los alumnos fácilmente y así dar seguimiento al proceso de enseñanza–aprendizaje.

Existen diferentes propuestas de clasificar el uso de la computadora en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Por lo general, las clasificaciones se basan en los tipos de programas (*software*) aplicables a la educación.

Rushby, referido por Sewel, por ejemplo, propone una clasificación de acuerdo con los cambios en el foco de control y distingue cuatro categorías: foco instruccional, la computadora como maestro tradicional: foco revelador (simulación), desarrollar intuiciones acerca de situaciones y conceptos; foco conjetural, inicia al aprendiz en actividades de exploración; y foco emancipatorio, la computadora es utilizada como herramienta.<sup>1</sup>

Partida presenta una clasificación que parte de un esquema particular del proceso de aprendizaje: programas que generan el conocimiento, programas que refuerzan el conocimiento, programas que apoyan la adquisición de destrezas y programas que realizan evaluación.<sup>2</sup>

Las clasificaciones más comunes se refieren a “tipos de aplicaciones computacionales”, independientemente de para qué momentos del aprendizaje pudieran utilizarse. Estas clasificaciones, importantes por el uso que se viene haciendo de los términos, no abarcan, sin embargo, la totalidad de aplicaciones existentes, ni todas las posibilidades de uso en el proceso de enseñanza–aprendizaje. A continuación se presenta una clasificación que integra propuestas de Gómez, Digital, Chan y Galvis.<sup>3</sup>

- Práctica y destreza. Pretenden la adquisición de destrezas a partir de la práctica repetitiva. Es el uso repetitivo de ejercicios para la revisión, refuerzo y memorización de alguna habilidad.
- Tutoriales. La computadora aquí “toma el papel del maestro”, proveyendo oportunidades de instrucción individualizada al ritmo y disponibilidad de tiempo del alumno, a través de la interacción con la máquina: ofrece los conceptos y reglas básicas de la materia, evalúa la comprensión del alumno y ofrece mecanismos de retroalimentación.
- Simulación. Es la representación controlada de un fenómeno. Las simulaciones son particularmente importantes cuando la experiencia real es muy costosa o riesgosa.
- Juegos. Es una actividad orientada a objetivos, que puede ser realizada exitosamente mediante la aplicación hábil de un conjunto de reglas.
- Diagnóstico. Son aplicaciones que evalúan el desempeño de los estudiantes en la materia.
- Aprendizaje por descubrimiento. Es un estrategia en que los educadores proveen al alumno con herramientas para explorar, analizar y dominar conceptos y principios nuevos en forma estructurada.
- Gráficos. Es la representación en forma de gráficas de ecuaciones, tablas, etc., que permiten al alumno visualizar distintas relaciones.
- Lenguajes de programación. Uso de lenguajes de programación para la generación de habilidades diversas, principalmente para la generación de habilidades de solución de problemas.

Es posible usar la computadora en el proceso de enseñanza–aprendizaje de diversas formas. Todas ellas coinciden en algo: son formas distintas de experimentar lo que se aprende o desarrolla (habilidades), al mismo tiempo que pueden favorecer ambientes de trabajo productivos. En este sentido, la computadora es sólo una herramienta más, quizá muy poderosa por la diversidad de aplicaciones y de sus capacidades.

Sin embargo, las experiencias en el proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades de pensamiento son vitales, siempre y cuando éstas sean adecuadas al momento de la persona, de su aprendizaje y de su desarrollo. Entre más ricas sean y provean un repertorio amplio, será más fácil organizar, desarrollar y hacer propias las cosas. Por otro lado, las experiencias, tanto “sensibles” como mediadas por una persona, aunadas al bagaje cognitivo, no llenan los requisitos para que se dé el aprendizaje. Es importante la forma en que el alumno perciba el medio en el que aprende (salón de clases, metodologías, compañeros, profesores), sobre todo en la educación formal, así como el significado que tiene para él lo que está por aprenderse, ya que de ello dependen muchas actitudes y posibilidades hacia el aprendizaje.

Por otro lado, actualmente existe una diversidad de programas (*software*) educativos comerciales que varían de objetivos, temas, estrategias educativas, edades y momentos del aprendizaje al que van dirigidos, apoyos educativos, calidad (tanto computacional como educativa), formas de trabajo, plataformas computacionales sobre las que trabajan, etc. Asimismo, ya no a nivel comercial puramente, sino dentro de las mismas escuelas y universidades existen esfuerzos en la realización de *software* educativo apropiado a sus contextos concretos.

Es por ello que la inclusión de la computadora en ambientes educativos debe estudiarse cuidadosamente. No cualquier aplicación computacional se adapta a las necesidades: dependiendo de la materia, de sus objetivos, tanto de contenidos como de habilidades, de sus necesidades, de su metodología base, es el tipo de aproximación que se podrá trabajar. Para cualquiera de sus aplicaciones, la computadora por sí misma no logra nada: el uso de la computadora debe estar enmarcado en una metodología clara y bien definida. Por otro lado, el uso de la computadora como apoyo didáctico no es la panacea educativa, centrarse en una educación basada solamente en cómputo tendrá grandes lagunas experienciales y mediacionales que afectarán al aprendizaje.

El maestro juega un papel fundamental en estos procesos: es un mediador entre el alumno y el objetivo de conocimiento o desarrollo de habilidad. Un maestro debe comprender en dónde está el alumno, dentro de su proceso de aprendizaje, para poder entender la forma o estrategia que le ayude realmente a potenciar sus capacidades generales, a incorporar el objetivo de estudio (conocimiento, habilidades) y a saber hacer uso de él. Desde esa perspectiva el maestro debe abordar el uso de la computadora como apoyo didáctico: ¿es una herramienta adecuada?, ¿qué se puede usar?, ¿cómo?, ¿en qué momento?, ¿qué implicaciones tendría hacer el maestro, hacia el alumno?

### **Cómputo como materia de estudio**

El cómputo puede estudiarse como ciencia, esto es, hacia la formación de profesionistas en cómputo, o como herramienta de trabajo, básicamente para

usarse por profesionistas de cualquier área. Ambas cosas son de vital importancia para el desarrollo del país, ya que la computadora es una herramienta que cada día se vuelve más indispensable para la eficiencia laboral.

Es importante desde esta perspectiva impulsar tanto la formación de profesionistas en cómputo como la incorporación de herramientas computacionales, afines a cada área, en el currículo de las carreras que no sean de cómputo.

Para el caso de la formación de educadores, es importante no sólo generar una cultura computacional que les permita incorporar herramientas de trabajo a su labor profesional, como es el caso de las otras áreas, sino que también es importante ver por la formación de especialistas en “cómputo educativo”. A este aspecto, Galvis propone tres niveles graduales de formación en cómputo para los educadores:

1. Alfabetización en informática educativa: la mínima que debiera tener todo educador.

En este nivel, el educador deberá ser capaz de discriminar los usos educativos de la computadora desde diferentes enfoques educativos, así como demostrar dominio y entendimiento de aplicaciones computacionales que sean relevantes para las labores docentes, investigativas o administrativas a su cargo.

2. Docencia enriquecida con informática: formación aplicable a los docentes que no se especializan en informática educativa pero que están llamados a ser usuarios potenciales de ésta a nivel personal y profesional.

El que trabaja este nivel de formación es capaz de fundamentar e instrumentar usos de la computadora ligados al proceso de enseñanza–aprendizaje, de manera que sean estrategias de enriquecimiento y mejoramiento de dicho proceso y “no sólo un trasplante de soluciones interesantes”.

3. Especialistas en informática educativa: estas personas seguramente deberán ser soporte técnico en informática, guías y orientadores de quienes están en las dos categorías anteriores.<sup>4</sup>

Los especialistas en informática educativa “deberán asumir una función de liderazgo en la orientación de los usos y enfoques educativos que conviene implementar en los diferentes niveles y áreas de saber. Deberán asesorar la toma de decisiones sobre equipamiento, mantenimiento y utilización de computadores, así como sobre compra de *software* o desarrollo del mismo.

## **Conclusión**

El acercamiento del cómputo y la educación, en cualquiera de sus relaciones, implica y exige cambios que imponen grandes retos. La diversidad de aplicaciones computacionales para los educadores exige su capacitación. Por otro lado, las diversas y amplias opciones que puede ofrecer la computadora al proceso de enseñanza–aprendizaje deben estudiarse cuidadosamente: es

verdad que hay un gran potencial, pero hay que saber identificarlo claramente para poder decidir su uso en metodologías educativas. Ello exige la formación de maestros que sean capaces de discernir las maneras de su inclusión. Finalmente, siendo la computadora una herramienta que está afectando la forma de trabajar en casi cualquier área, es inminente la necesidad de su incorporación en el proceso de formación de profesionistas.

## Notas

1. Sewell, David F. *New Tools for New Minds. A Cognitive Perspective on the Use of Computers with Young Children*, Nueva York, St. Martin's Press, 1990, pp. 28-51.
2. Partida, Cecilia, "Computadoras en la educación", en *Computips*, ITESO, Num. 17, abril 1990, pp 1-3.
3. Gómez, Víctor Manuel. "Educación informática y educación informatizada", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XIX, Num. 1, 1989,
  1. pp 39-44.
  2. Digital. *Introduction to computer-based education*, Malborough. MA. Digital Equipment Co. 1984, pp. 23-43.
  3. Chan, Christine. "Computer use in the classroom-I". An assessment of CAI software", en *Computers and Education*, vol. 13, Núm. 2, 1989, p. 110.
  4. Galvis, Álvaro H., "Reflexión acerca del uso del computador en educación primaria y secundaria", en *Informática Educativa*, vol. 4, Num. 1, abril 1991, pp. 21-24.
  5. *Íbidem*, pp. 18-19.