

# Visiones 2020: Tecnologías y Aprendizaje

2003-03-01

## Visiones 2020: Tecnologías y Aprendizaje

*Visiones 2020. Artículo de la Dra. Ruzena Bajcsy, directora del Centro de Investigación en Tecnología de la Información para Beneficio de la Sociedad (CITRIS), Universidad de California, Berkeley, en el que describe lo que ella cree, será para el año 2020 la educación transformada por las TIC.*

Visiones 2020. Artículo de la Dra. Ruzena Bajcsy, directora del Centro de Investigación en Tecnología de la Información para Beneficio de la Sociedad (CITRIS), Universidad de California, Berkeley, en el que describe lo que ella cree, será para el año 2020 la educación transformada por las TIC.

## VISIONES PARA EL 2020

La Transformación de la Educación y el Entrenamiento por Medio de Tecnologías Avanzadas

Este es el primero de una serie de artículos escritos por expertos internacionales y publicados por las secretarías de Comercio y Educación de los Estados Unidos. Cada uno presenta las respectivas visiones sobre cómo las TICs transformarán la educación. EDUTEKA traducirá y publicará gradualmente estos artículos para beneficio de los educadores hispano parlantes.

TECNOLOGÍAS Y APRENDIZAJE

Ruzena Bajcsy

Directora del Centro de Investigación para la Tecnología de la Información para el Beneficio de la Sociedad de la Universidad de California en Berkeley.

La meta de la tecnología, y especialmente de la tecnología de la información, debe ser crear un ambiente en el que cada uno de los aprendices pueda disponer no solo de una serie de recursos sino de maestros expertos en diferentes disciplinas ubicados en diferentes sitios, con un maestro/mentor que ayude a organizar la información y ayude al estudiante a profundizar su conocimiento en ciertas áreas. Esto es muy costoso hoy en día, pero existe la esperanza de que varias tecnologías en las que se está trabajando y que se listan a continuación puedan convertirlo en realidad en el futuro.

Como sabemos, la MOTIVACIÓN del aprendiz es el factor más importante en el aprendizaje. Por esa razón la pregunta es ¿Cómo puede la tecnología ayudar y facilitar la motivación durante el proceso de aprendizaje?

No estamos proponiendo que se reemplacen los maestros de carne y hueso por la tecnología. La tecnología del futuro debe convivir en una relación simbiótica con maestros, estudiantes, padres y sociedad en general.

Vemos la tecnología como FACILITADORA en varias formas para:

1. Ayudar a organizar y dar estructura a los materiales que el maestro utiliza con los estudiantes.
2. Apoyar a maestros, estudiantes y padres a interactuar (en cualquier momento y lugar), para hacer seguimiento al progreso del aprendizaje en determinada materia.
3. Facilitar y prestar asistencia en la verificación, búsqueda y priorización de los materiales digitales disponibles en la Red, que en el caso que nos ocupa sirve como una enciclopedia universal.
4. Simular y visualizar estructuras y procesos que son el resultado de modelos físicos, químicos, biológicos o de ingeniería e interactuar con ellos en tiempo real.
5. Contribuir al aprendizaje de la historia y/o de las tendencias futuras ya que la tecnología permite reconstruir, recrear la vida y de esta forma facilita la

visualización, el moverse hacía atrás y hacia delante en el tiempo. Algunos ejemplos de los anterior pueden ser: caminar por la Roma antigua, el antiguo Egipto, el antiguo Harlem y otros sitios por el estilo, y también caminar por la futura Nueva York o por un ambiente o lugar devastado o polucionado, etc.

6. Proporcionar una herramienta para la población con incapacidades (incluyendo los ancianos). La tecnología puede servir como extensor y acrecentador de capacidades perdidas, ya sean estas perceptuales, físicas o cognitivas, de manera que esas personas puedan recibir la información que se ofrece sobre un tema como lo haría la población normal. Se podrían dar varios ejemplos: para personas con impedimentos visuales [1], se podrían tener terminales con letras en "braille" y dispositivos de entrada/salida especiales; para los paraplégicos habría varios elementos robóticos personalizables que les permitirían interactuar con el material de estudio; para los miembros de la población con limitaciones cognitivas, el material de enseñanza que utilicen se debería adaptar adecuadamente con software especial diseñado para ese efecto.

Finalmente, es la tecnología puede ser de gran ayuda para la población multilingue, con traductores automáticos disponibles para profesores, estudiantes y padres.

Las posibilidades tecnológicas anteriormente descritas dependen mayormente de temas que estén suficientemente conceptualizados y puedan difundirse a través de los medios, como televisores o pantallas de computador. Aquí la información es textual, verbal o pictórica.

Sin embargo, existen habilidades que para aprenderse requieren interacción física con el entorno y/o llevar acabo un experimento. En este caso también la situación ideal sería que cada estudiante tuviera su propia instalación para experimentar. Esto en muchos casos y por diversas razones no es posible y uno de los mayores escollos es el costo que tendría.

La tecnología en la que nos venimos enfocando, puede nuevamente ayudar!

1. Para tener acceso a laboratorios y facilidades o costosos, se pueden utilizar tecnologías tele-robóticas. Con los tele-robots, los estudiantes pueden

interactuar a distancia con el experimento físico. Ellos pueden ver, oír y sentir los efectos de la interacción y realizar preguntas del tipo ¿qué pasaría sí...? Este tipo de interacciones no solo contribuye a que los estudiantes entiendan y se apropien del conocimiento, sino que además mantiene activo el compromiso de éstos, lo que ayuda a que permanezcan motivados.

2. La tecnología más avanzada y deseable consiste en la creación de un ambiente de "tele-inmersión" para la enseñanza y el aprendizaje. Esto es un espacio virtual tridimensional, que imita el espacio real, visual, auditiva y táctilmente. Es un espacio en el cual tanto el estudiante/aprendiz como el profesor/maestro pueden encontrarse e interactuar. Esta tecnología no existe todavía pero por lo que ya se conoce hoy en día, es viable.

Son muchas las ventajas de este tipo de ambiente. Primero, maestros y estudiantes no tienen que estar físicamente en el mismo lugar. Segundo, el maestro puede guiar/entrenar varios estudiantes a la vez pero para cada uno de ellos va a tener la sensación de que es el único que está recibiendo toda la atención del maestro.

3. Ésta tecnología va a facilitar la demostración/entrenamiento, en habilidades físicas y/o mecánicas (como cirugías, operación de máquinas complejas etc...) que requieren una verdadera observación espacio-temporal del maestro. A su vez el maestro puede realizar la misma observación espacio-temporal del estudiante y dar retroalimentación no solamente verbal sino también mecánica. Ésta retroalimentación es crítica para el aprendiz porque va a darle a él/ella la sensación de estar en contacto directo con la realidad, de estar en control de los eventos y de recibir información precisa de su desempeño.

Para terminar podríamos especular un poco sobre ambientes de "tele-inmersión de distribución (ubicación)múltiple" que se podrían necesitar para la enseñanza y el entrenamiento de actividades cooperativas, como en el caso de tocar en una orquesta, bailar en un conjunto, coordinar juegos de guerra, coordinar un proceso de manufactura y otras situaciones similares. No es demasiado difícil extrapolar el escenario de un profesor y un estudiante a un escenario de múltiples estudiantes y un director, utilizando para esto los ambientes de tele-inmersión de distribución múltiple.

Nos queda una pregunta abierta. ¿Puede la tele-presencia reproducir la sensación de “estar allí” para que lo que se aprende pueda transferirse verdaderamente al mundo real?

Toda esta tecnología de la que hemos estado hablando, no será utilizada jamás a menos de que se produzca una inversión sustancial y sostenida en la infraestructura necesaria, que cubra no solamente las instituciones educativas, sino las bibliotecas y los hogares. Estamos hablando de una inversión similar a la realizada en el pasado en electrificación y más recientemente en infraestructura telefónica.

## REFERENCIAS:

**[1]** Pensado en la población ciega o con alguna discapacidad visual en Hispanoamérica (Aprox. 6 millones de personas), la empresa caleña Altamira Technology ha lanzado Bell, una solución a bajo costo que permite a las personas con discapacidades visuales tener acceso a la información. Bell es una solución Linux que se caracteriza por estar diseñada para operar en equipos de modelos "viejos" como un 486 con 16 MB de memoria RAM y 500 MB de Disco duro. Otro como el sitio Braille Bug, lanzado en enero de 2002, ofrece información, actividades y juegos para enseñar acerca del sistema Braille. <http://www.afb.org/braillebug/>

## CRÉDITOS:

Este artículo hace parte del reporte “2020 Visions, Transforming Education and Training Through Advanced Technologies”, publicado por las secretarías de Comercio y Educación de los Estados Unidos en septiembre de 2002. El presente artículo fue escrito por Ruzena Bajcsy, directora del Centro de Investigación para la Tecnología de la Información para el Beneficio de la Sociedad de la Universidad de California en Berkeley (CITRIS por su sigla en Inglés), desde Noviembre de 2001.

[bajcsy@eecs.berkeley.edu](mailto:bajcsy@eecs.berkeley.edu).

Ella realizó estudios de postgrado y doctorado en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Tecnológica de Eslovaquia. Posteriormente hizo un doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad de Stanford en California (USA).

La Doctora Bajcsy es pionera en la investigación de máquinas perceptivas, robótica e inteligencia artificial. Es profesora tanto en el Departamento de Computadores y Ciencia de la Información como en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecánica aplicada en Berkeley. En años anteriores se desempeñó como presidente de la Fundación Nacional de Ciencias (CISE) por su sigla en Inglés.

\*Publicación de este documento en EDUTEKA: Marzo 22 de 2003.

Última modificación de este documento: Marzo 22 de 2003.\*