

LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI



JOSÉ A. MARTÍN PEREDA

Catedrático, desde 1975, de la Universidad Politécnica de Madrid, en el Departamento de Tecnología Fotónica. Vicerrector de la UPM de 1980 a 1985. Ha desempeñado diversos cargos en el Ministerio de Educación y Ciencia, de 1985 a 1990. Desde 1995 es miembro del Consejo de Universidades, elegido por votación en el Senado, y académico numerario de la Academia de Ingeniería.

En el presente artículo se pretende dar una idea general de aquellos objetivos a los que debería tender una educación basada en los nuevos desarrollos que puede proporcionar la tecnología actual, así como la que se desarrolle en los próximos años. Como base de la misma se plantea el concepto de que las nuevas tecnologías educativas deben ser una ayuda para obtener una meta y no ser ellas, en sí mismas, un fin. La determinación de esa meta es la pauta que debe guiar la introducción o no de unas determinadas técnicas.

CONSIDERACIONES GENERALES

Educación implica determinar, de alguna forma, cómo serán las generaciones que van a continuar nuestro camino. La educación no es un proceso que se inicie y concluya con la mera acción de su puesta en práctica. Es un proceso que se inicia en un determinado momento y sus resultados sólo son sentidos al cabo de un cierto tiempo. En algunos casos hacen falta varios años para ver los primeros efectos, en otros hacen falta lustros y, a veces, sólo con la distancia de los siglos puede apreciarse a qué condujeron unos modos o unas formas de enseñar.

Cada generación ha intentado incorporar sus más recientes avances al proceso educativo. Al mismo tiempo que se introducen en las materias impartidas los nuevos descubrimientos y todo aquello que se considera más importante para el futuro, hace también aparición lo que se piensa puede ayudar a im-

partirlo. Así se introdujeron los proyectores de transparencias en las aulas y se realizaron los primeros ensayos de impartición de clases a distancia mediante circuitos cerrados de televisión. De la bondad o no de todo ello no es éste el momento de hablar. Pero sí lo es en cambio de lo que puede aflorar en los próximos años, con la base de los

actuales desarrollos, y de si todo ello servirá para mejorar en algún sentido la educación que se dé a los futuros alumnos del siglo XXI.

Si hiciéramos caso a lo que vemos, día tras día, en los medios de comunicación, resultaría bastante fácil ofrecer una imagen idílica de lo que podría ser esa educación. La avalancha de conceptos que

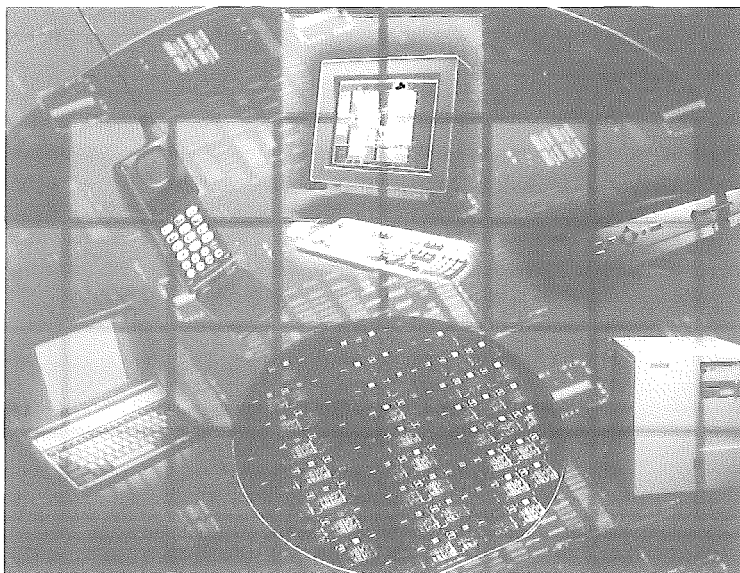
ya están casi al alcance todos, como "multimedia", "redes de banda ancha", "comunicaciones móviles", "teletrabajo"... y "teleeducación", dejaría muy poco margen para que la imaginación pudiera tener trabajo. Es un hecho, creo que cierto al cien por cien, que gran parte de todo ello podrá servir de apoyo a la educación en el siglo XXI.

Y aquí quisiera iniciar la base de mis líneas de hoy. Lo primero que habría que diferenciar es aquello que puede servir de simple ayuda al proceso educativo, de lo que puede implicar una nueva forma de enseñar y, por ende, de enfrentarse a la vida. Creo que con un ejemplo un poco extremo, esta idea puede aclararse mejor. Cualquier tema se puede enseñar de muchas maneras: se puede enseñar mediante lo que se conoce como tradición oral, o se puede enseñar con una clase sobre el

mismo y luego hacer que el alumno lo desarrolle mediante la lectura. En el primer caso, habrá aprendido el tema, pero si no ha aprendido nada más, si sólo ha aprendido a oír, su ampliación posterior quedará limitada. En el segundo, si además de explicarle el tema, el profesor le ha enseñado a leer, le habrá dado un arma mucho más efectiva. Éste es el eje básico sobre el que debe estructurarse cualquier tipo de avance que se pretenda dar a la educación.

Aparecen así en escena dos posibles planteamientos del problema de la educación en el siglo XXI. El primero es el de cómo y

Cortesía LSI Logic.



con qué medios efectuar el proceso educativo. El segundo el de qué objetivos debe cumplir. Anteponiendo mis conclusiones a los razonamientos para llegar a ellas, puedo avanzar que mi idea es la de que el primero ha de estar en función del segundo. Que sólo si el objetivo que se consigue en el segundo es el deseado, el primero adquirirá sentido. Debido a ello estimo que es obligado iniciar mis líneas con una especie de declaración de principios sobre qué es lo que yo, personalmente, creo debe ser la raíz generadora de la educación en el siglo XXI. Raíz que, también en principio, debería ser pauta de actuación, independientemente del momento y de las circunstancias, para la educación en cualquier tiempo y lugar.

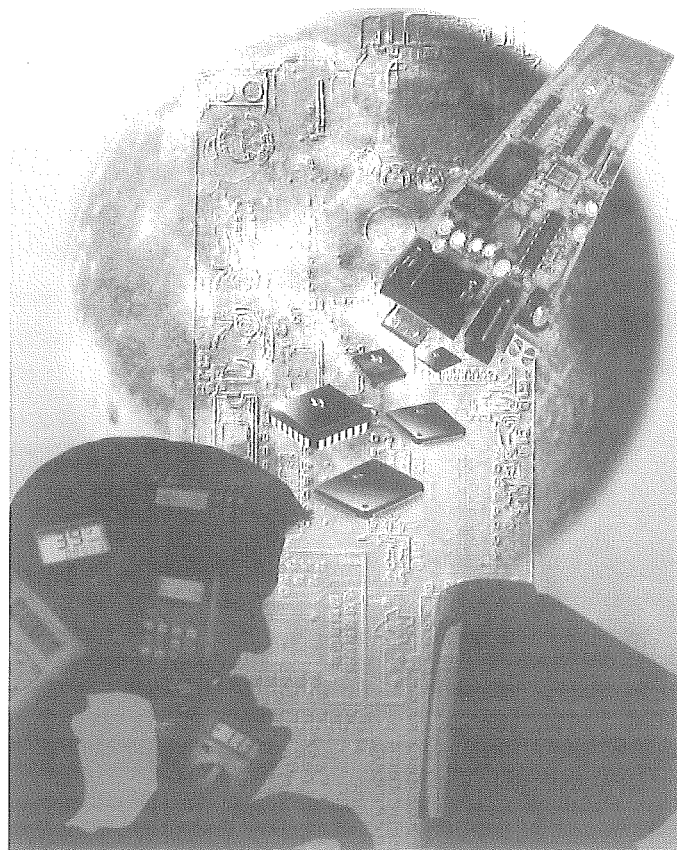
La Educación, en sentido absoluto, ha de cumplir la función de dar al alumno los máximos conocimientos básicos y generales posibles, para que pueda desenvolverse en su entorno de la forma más adecuada posible y, como consecuencia de ello, pueda aquél dar en el futuro a dicho entorno el máximo de sus capacidades y posibilidades. La enseñanza, para ello, ha de estar guiada por un principio que, al mismo tiempo, ha de ser de mínimos y de máximos: mínimas dificultades para que aprenda lo necesario y máximas facilidades para que alcance el límite de sus posibilidades. Para alcanzarlo es obligado, en cada momento, que el docente conozca a fondo hasta dónde puede llegar aquél a quien enseña y que emplee en su tarea los medios más adecuados para conseguirlo. En ambos aspectos, las nuevas tecnologías que se están desarrollando pueden ser una pieza clave para conseguirlo. De análoga manera a lo que fue la intro-

ducción del libro en el pasado, esas nuevas técnicas pueden significar un salto cualitativo y cuantitativo en la forma de enseñar. Pero, como he dicho antes, sólo será así si se adecúan al fin esencial que la enseñanza debe tener: enseñar. Por ello, las nuevas técnicas no deben ser un fin en sí mismas, sino que deben servir al fin para el que se desarrollen. Este hecho es muy a menudo olvidado, no sólo en este campo, sino en muchos otros.

Pasemos, en consecuencia, a intentar ver qué pueden hacer los desarrollos tecnológicos que se están planteando hoy en la educación del mañana.

PROPUESTAS, BASADAS EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, PARA INCIDIR SOBRE LA EDUCACIÓN

Dos son los grandes entornos que han de estar presentes en la aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza, en los próximos años. No sorprenderé a nadie si digo que estos dos segmentos son las comunicaciones y la informática. Son los que cualquiera podría plantear. Tampoco sería ninguna novedad si enumerase la larga lista de tareas con que ambos pueden incidir sobre el proceso educativo. La posibilidad de acceder a grandes bancos de datos, con la máxima información actualizada sobre cualquier tema, en tiempo real; el poder, desde el propio hogar, ponerse en contacto audiovisual con el profesor responsable de la materia correspondiente; el realizar tareas guiadas, frente a la pantalla del ordenador, que aclaren visualmente principios que de otra forma serían muy difíciles de conceptualizar; el modelizar de manera fácil y rápida cualquier fenómeno o experimento sin



Cortesía Texas Instruments.

necesidad de acceder desde el primer momento a un laboratorio... La lista podría continuarse durante varias páginas y todos estarían de acuerdo en que los hechos reseñados pueden conseguirse, y se conseguirán, fácilmente en los próximos años. Con un sentido abstracto de la educación, las ideas que se pueden plantear son muchas y todas ellas factibles. Pero la realidad impone una serie de condiciones de contorno que obligan a adaptar las posibles soluciones obtenidas a lo que cada momento precisa.

Y con ello llegamos a un nuevo escalón, también obvio, en mi planteamiento del proceso educativo: no se puede hablar de educación en general, sino que ha de estar referida a cada momento y a cada situación. No puede ser la misma enseñanza, ni en méto-

dos ni en herramientas, la que se dé a un niño de cinco años, que está aprendiendo a leer y escribir, que la que se da en los años previos a la entrada en la Universidad; ni tampoco puede ser igual la que se imparte en ésta, que la que se da mucho después y sirve de reciclaje a profesionales ya en el ejercicio activo de su profesión. Tampoco puede ser la misma, por otra parte, la forma y el método de enseñanza que se dé en carreras técnicas que en las de letras; ni se pueden aplicar los mismos métodos a clases de teoría que a clases de prácticas o de laboratorio; ni puede ser igual una lección impartida a quinientos alumnos apilados en un aula, que a diez reunidos en un seminario.

Es evidente que lo que acabo de escribir es de una trivialidad absoluta. Pero, en ocasio-

nes, conviene recordar lo que es absolutamente trivial porque si no se olvida. Es de suponer que habrá opiniones para todos los gustos pero, por ejemplo, a mí me parecería horrible el que se enseñara a un niño a leer y escribir, desde el principio, únicamente sobre el teclado de un ordenador, sin ningún aprendizaje de escritura manual. O que desde los primeros años de Universidad el único contacto que tuviera el alumno con su profesor fuera a través de una pantalla o de las imágenes grabadas en un CD-ROM, por muy interactivos que ambas fueran. De la misma manera que un recién nacido necesita, de vez en cuando, el calor corporal de un ser humano y no basta con un monitor que vigile y asegure, en cada momento su correcto estado y la dosis de alimento que necesita, la presencia física de un profesor, en determinadas ocasiones, no puede ser sustituida por nada. Las clases magistrales, las dadas por verdaderos docentes ayudados por las herramientas que estime oportunas, jamás podrán ser equivalentes a clases grabadas en vídeo o televisadas a distancia. Ni una consulta en el despacho, profesor y alumno frente a frente, puede llegar a ser sustituida por completo por preguntas y respuestas a través del correo electrónico o del videoteléfono, aunque éstas sean en tiempo real y con los máximos adelantos disponibles. No hay duda de que habrá ocasiones en las que estas soluciones sean las más aconsejables. Como cuando, por ejemplo, se trata de una simple duda sobre un tema o de cómo resolver un problema. Pero hay circunstancias en las que es precisa la presencia real. Y ésta no la pueden dar todas las nuevas tecnologías que el hombre pueda crear.

Entramos así en un terreno en el que es imposible desplazarse por un único camino y es preciso abrir un amplio abanico de posibilidades, tantas como situaciones posibles de enseñanza aparezcan. Quizás para romper el fuego, y trazar un punto de partida en el que el siglo XXI podría tener una componente mucho más científico-tecnológica que el actual, podríamos arrancar del mismo instante en el que se intenta adaptar un tipo de enseñanza a un alumno concreto.

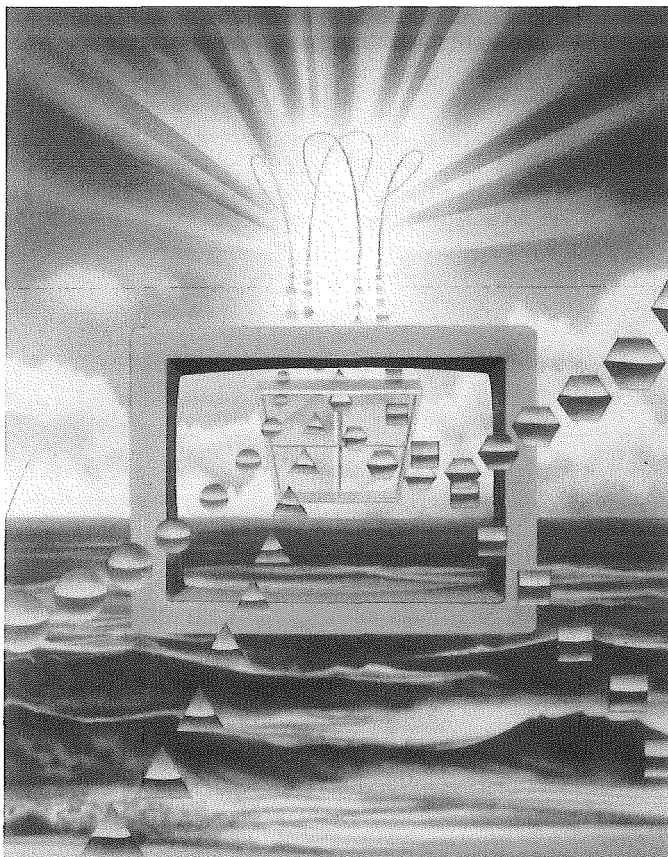
Ya he comentado antes que una misma enseñanza no tiene por qué ser válida para cualquier tipo de estudiante. El arranque de todo proceso educativo, independientemente del nivel considerado, debería ser el de determinar cuáles son las formas de trabajo

que más se adaptan a un determinado individuo. Y ahí las tecnologías que se podrían y deberían desarrollar en los próximos años podrían ser vitales para ello. Así, por ejemplo, dando por asentado que los clásicos cuestionarios para "descubrir vocaciones" que se realizan en los colegios antes de ir a la Universidad son, en la mayor parte de los casos, una falacia (falacia no intencionada, sino sólo fruto de una serie de factores incontrolados), su evolución lógica en los próximos años habría de ser hacia un análisis verdaderamente científico de cuáles son las carencias y los puntos fuertes de cada alumno. El desarrollo de la tecnología adecuada para tal fin debería ser así la primera contribución que los próximos años podrían dar a la educación.

Esto constituiría la base más importante para evitar todo el conjunto de frustraciones con las que se enfrenta el estudiante, repetidas veces, en su trayectoria académica. La informática, conjuntamente con todas las herramientas que es capaz de aportar, sería la base de este avance. Informática que, como siempre, habría de estar respaldada por un estudio previo de vastos horizontes, realizado por profesionales que de verdad compartirían el objetivo del programa y que tuvieran una amplia base de otros campos de la Ciencia y la Tecnología. Con ese punto de partida, y teniendo en cuenta los márgenes de seguridad correspondientes, el alumno podría emprender una trayectoria que, en principio, se adaptase de verdad a su capacidad intelectual.

A partir de ese momento tendría lugar la siguiente aportación fundamental de la tecnología. Porque al mismo tiempo que se determinaba la línea de estudio, se analizaría también qué tipo de enseñanza podría ser la más adecuada. Ya es sabido, por ejemplo, que unas personas tienen mejor memoria visual que auditiva, otras más capacidad de síntesis que de análisis. Todo ello debería determinar la enseñanza a impartir a cada uno. Si las posibilidades de las nuevas tecnologías interactivas y de multimedia son tan potentes como parecen prometer, no debería ser difícil determinar una forma de estudio diferente y particularizado para cada alumno.

Una vez pasadas con un cierto éxito las primeras fases de la etapa de estudio considerada, que son cuando el alumno suele tener las primeras frustraciones y los primeros problemas, esas mismas tecnologías deberían ir cambiando gradualmente la forma de actuar sobre el mismo. Pa-



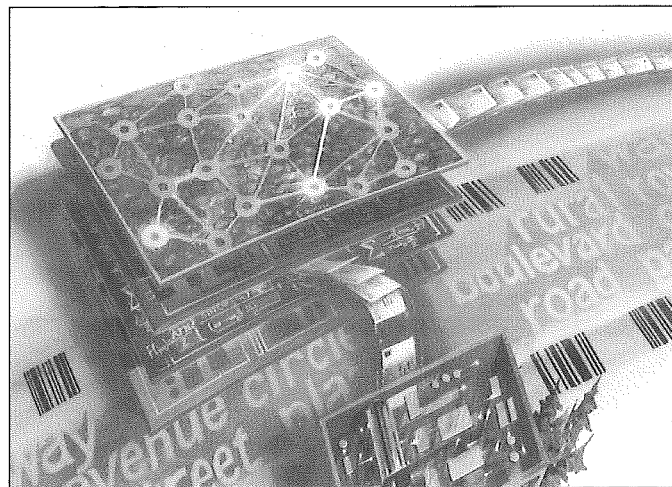
Cortesía Hewlett Packard.

ra ello deberían ser capaces de reforzar paulatinamente en dicho alumno aquellas habilidades para las que esté peor dotado. Si, por ejemplo, es más analítico que sintético, tras una primera fase en la que todo el proceso educativo se volcaría hacia tareas de análisis con las que adquiriría confianza en el estudio, lentamente, poco a poco, se iría pasando a la síntesis. El cómo graduarlo y adaptarlo a cada alumno y a cada situación, es lo que la tecnología debería analizar y procesar. Posteriormente, el profesor, el de carne y hueso, modularía adecuadamente lo que la tecnología le hubiera dicho e introduciría la componente "humana" de la enseñanza.

De acuerdo con lo anterior, y como primer resumen, la tecnología debería llegar a ser capaz de individualizar a cada alumno para encaminarle, si él lo admite, por la senda que le sea más favorable, dándole lo que pueda asimilar en cada momento y no sobrepasando los límites a los que es capaz de llegar. Esa sería, quizás, una de sus principales contribuciones.

En paralelo con lo anterior, aparece otro hecho que en la educación tradicional queda a veces descuidado, no porque deliberadamente se postergue a un segundo plano, sino porque su puesta en práctica exige más medios de los que usualmente se dispone. Me estoy refiriendo a la posibilidad de ofrecer una múltiple variedad de planteamientos ante un mismo problema. Una educación, con amplio uso de multimedia, debería ser capaz de darla. Este factor, aparte de su valor intrínseco en sí mismo, da pie para abordar otro concepto fundamental que habría de ser fomentado en los próximos años: el de la creatividad. La educación no es sólo dar conceptos y hacer que

el alumno los asimile. Es también inducir a que éste sea capaz de crear otros nuevos o adoptar posturas nuevas frente a hechos analizados de una determinada manera. El cómo conseguirlo es uno de los retos a los que la educación del siglo XXI debe enfrentarse. Para ello, la mayoría de los programas educativos actualmente en uso apenas introducen herramientas. Tan sólo algunos docentes son capaces de inducir en sus alumnos esta capacidad. Pero esta capacidad debería ser fomentada en todos. Las nuevas tecnolo-



Cortesía Hughes.

gías educativas que se desarrollen habrían de incidir fuertemente en esa línea. ¿Cómo hacerlo? Pues dando al alumno instrumentos que se lo fomenten. Un profesor con un único alumno podría hacerlo con su solo estímulo. Pero los tiempos de los preceptores particulares han pasado. El estímulo ha de venir ahora a través de la máquina. Y con ello nos encontramos, otra vez, frente a otro de los desarrollos que ha de hacer la tecnología para ser, de verdad, ayuda a la educación.

Y si la creatividad es importante, no lo es menos el concepto de pluridisciplinariedad que, a lo largo de los estudios,

todo alumno debe adquirir. He dicho antes que es muy importante que un estudiante emprenda un camino en el que se sienta cómodo. Pero no lo es menos el que conozca la existencia de otros y, si le fuera preciso, que tenga la capacidad de discurrir por ellos. Un profesor, por sí solo, puede introducirle esa idea. Pero lo más efectivo es que él lo vea con sus propios ojos. Si en la enseñanza de cualquier materia se introducen partes en las que la herramienta de trabajo sea algo equivalente a un CD-ROM, no es difícil ha-

va a tener la posibilidad de acceder en todo momento a cualquier base de datos o a cualquier texto, con solo encender su PC, ¿para qué necesita la memoria? La educación del siglo XX se ha debatido entre dos escuelas contrapuestas que no admitían la posible verdad de la contraria. En una se daba todo el énfasis a la memoria mientras que la otra la repudiaba. En la una todo era recordar y en la otra todo era razonar. Como es obvio, en el centro está lo correcto. Y hacia ese centro debería tender lo que la educación del XXI diera. El cómo puede ser objeto de estudio. Aquí solo he querido plantearlo.

CONCLUSIONES INCONCLUSAS

En las anteriores líneas he intentado plantear una serie de puntos que creo fundamentales para la educación del siglo XXI. Quizás me debería haber ceñido a hacer una enumeración de técnicas hoy en desarrollo, que en los próximos años estarán disponibles para todos y que podrán ser las herramientas educativas del próximo futuro. Pero no he querido discurrir por ese camino porque, como dije al principio, las tecnologías sólo son importantes en función del fin que desean conseguir. Por ello me he limitado a exponer algunos conceptos sobre educación. Los que he intentado sacar a la luz son, desde mi punto de vista, algunos de los factores ineludibles para la formación de las nuevas generaciones. Es seguro que hay muchos otros. Y también que habrá algunos que serán más importantes. Sólo he pretendido, con estas líneas, que salgan a la luz algunas ideas y que, si es posible, sirvan para que alguien las desarrolle. Con eso habría logrado mi objetivo. 