

# **LA NUEVA PEDAGOGÍA A TRAVÉS DE INTERNET**

Jesús A. Beltrán Llera  
Universidad Complutense

Alteza Real, Ecma. Sra. Ministra, Ilmo. Sr. Presidente del Congreso, queridos congresistas, Señoras y Señores:

En un proceso que constituye un momento único en la historia humana, hemos llegado a un desarrollo tecnológico tal que su impacto probablemente sólo es comparable al que tuvo el descubrimiento de la imprenta por Gutemberg.

Las Nuevas tecnologías de la información y la Comunicación están hoy presentes en todas las dimensiones de la vida humana: científica, económica, social, informativa, deportiva o familiar. Sin ella, difícilmente podríamos haber alcanzado los niveles de eficacia, precisión y rapidez a los que estamos acostumbrados. Pero mientras no es posible regatear todos estos valores, la mayoría de ellos centrados en la ampliación del efecto humano producido, es más difícil lograr el consenso cuando nos preguntamos si la tecnología puede cambiar por sí misma un sistema previamente establecido en cualquiera de las áreas del pensamiento humano: la ciencia, la política o la cultura

Y todavía el problema es aún más complejo si hablamos de la educación, donde estamos acostumbrados a pasar de la nada al infinito, o del pesimismo al optimismo más desenfadado.

Por eso, al hablar de educación y Nuevas Tecnologías tenemos que hablar de mitos, promesas y realidades.

## **I.-LOS MITOS DE LA TECNOLOGIA EDUCATIVA**

### **LA TECNOLOGIA ES UN INSTRUMENTO EDUCATIVO ESENCIAL E IMPRESCINDIBLE.**

Son muchos los que piensan que no se puede educar hoy sin la ayuda de los ordenadores en la escuela. De ahí su necesidad, e incluso su urgencia. Sin embargo, los ordenadores no son más que una de las múltiples ayudas tecnológicas, la más reciente, sin duda, de entre las que se han hecho presentes en la escuela. Pero, como ha ocurrido con las que la precedieron -radio o televisión- el ordenador se ha introducido sin haber pensado previamente en las razones de hacerlo así, es decir, cómo se corresponde con las grandes metas de la educación y cuáles pueden ser los beneficios potenciales de su manejo. En una organización educativa bien planificada, lo lógico es que todos los agentes que participan en ella: profesores, directores, padres y alumnos piensen con todo cuidado por qué se introduce una nueva tecnología y cuáles son las expectativas que se tienen sobre ella. Lo

malo es sacralizar la tecnología, pensar que tiene la virtud de producir efectos cuasi milagrosos. La idea que está latente en este tipo de comportamiento irreflexivo es la de que la tecnología, por sí misma, cambia las cosas como por arte de magia. **Es el mito de la tecnología mágica**

### **LA TECNOLOGIA ATRAE A LOS ALUMNOS Y LES HACE APRENDER DISFRUTANDO**

Es verdad que los adultos confiesan muy a menudo, desde su propia experiencia, que el aprendizaje escolar es, por naturaleza, duro y difícil. Sólo recientemente van creyendo los educadores que el aprendizaje puede llegar a ser algo divertido. Curiosamente, el ordenador está rodeado de una aureola que lo convierte en un instrumento con poder de fascinación para todos los alumnos. Basta enchufar el ordenador o, en otros casos, la TV para que todos se pongan tensos y abran todos sus sentidos para captar el mensaje o la historia a la que se confían incondicionalmente. Su poder motivador es increíble. Su presencia puede estar justificada porque los alumnos lo disfrutan, pero sentirse atraído por los ordenadores no significa necesariamente que los alumnos aprendan algo importante de ellos. **Es el mito de la divernética**

### **LA TECNOLOGIA NO HA DEMOSTRADO TODAVIA TODA SU EFICACIA POR LA RESISTENCIA DE ALGUNOS PROFESORES**

La idea de que la tecnología no es suficientemente utilizada por los alumnos a causa de la resistencia de los profesores ha calado profundamente en la sociedad. Sin embargo, no hay nada de extraño en la reserva que muestran algunos profesores ante la utilización de la tecnología en el aula, simplemente porque temen quedar en ridículo ante los alumnos. Posiblemente es la primera vez que en el sistema educativo los alumnos saben más que los profesores. Pero también les pasa algo de esto a los padres. Cuando los comerciantes van a llevar a las casas un aparato de TV, video u ordenador, lo primero que preguntan es si hay niños en la casa. Saben que no tendrán que repetir las instrucciones si las oyen los niños; incluso, a veces, los niños ni las necesitan.

La resistencia de los profesores es lógica, sobre todo, si no cuentan con una plataforma de apoyo para integrar el ordenador en la actividad de la escuela. Pero de ahí a querer acusar a los profesores de que la tecnología no sea capaz de cambiar la educación por culpa de ellos hay un abismo. Y se integra en los ya conocidos pecados históricos comunes atribuidos a los profesores. La acusación se centra en la incapacidad de los profesores para integrar la tecnología en la práctica escolar, pero los profesores tropiezan con innumerables barreras para dominar los conocimientos necesarios acerca del ordenador e integrarlos efectivamente en la práctica educativa. Desgraciadamente, ni han sido preparados para ello, ni existen programas suficientes que les permitan utilizarlos como un instrumento de apoyo educativo. **Es el mito de la tecnología ignorada**

## **LA TECNOLOGIA ENSEÑA A PENSAR Y A RESOLVER PROBLEMAS**

Las altas expectativas depositadas en los ordenadores han estimulado numerosas investigaciones para comprobar si la utilización y la programación de los ordenadores enseña a pensar y resolver problemas. Y los resultados de estas investigaciones no arrojan resultados muy convincentes. En primer lugar, porque los resultados son inconsistentes. Mientras algunos estudios favorecen la idea de alguna mejora en determinadas habilidades cognitivas, otros no han llegado a demostrar idénticos resultados. En segundo lugar, hay problemas metodológicos, ya que los estudios han utilizado indicadores diferentes de esas pretendidas habilidades mejoradas.

Los expertos no están todavía de acuerdo en la determinación de los beneficios o ventajas que pueden producirse en el aprendizaje escolar como consecuencia de la utilización de la tecnología educativa. Y aun cuando se llegue a confirmar la presencia de esos beneficios, está por ver si la tecnología consigue ayudar a los estudiantes a comprender y reflexionar sobre las ideas importantes. **Es el mito de la tecnología inteligente.**

## **LA TECNOLOGIA EDUCATIVA RESOLVERÁ LAS DESIGUALDADES EDUCATIVAS**

Si los ordenadores logran ayudar a los estudiantes a pensar y resolver problemas, la presencia de esos instrumentos puede ser una oportunidad importante para todos los alumnos que, al margen de sus condiciones sociales o económicas, podrán realizar múltiples actividades relacionadas con el ordenador, o tener acceso a las grandes fuentes de la información y, de esta forma, incorporarse al nivel del resto de los compañeros. No cabe duda de que el uso de los ordenadores y, en general, de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación puede crear oportunidades, hasta ahora desconocidas, para muchos alumnos que, por razones bien diferentes, se ven discriminados en el aula y pierden fácilmente la motivación. Pero una cosa es que los ordenadores, como cualquier herramienta más o menos sofisticada, pueda mejorar el acceso de todos los alumnos a las fuentes del conocimiento, y otra cosa es convertir la tecnología en la tabla de salvación de las desigualdades educativas provocadas por variables de muy distinta naturaleza. **Es el mito de la tecnología igualitaria**

## **LA TECNOLOGIA CAMBIARA LOS SISTEMAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA**

Son muchos los educadores que creen ciegamente que el uso de la tecnología puede producir por sí misma un cambio radical y dramático en la enseñanza y en el aprendizaje desarrollando el pensamiento crítico, el autocontrol y la solución creativa de problemas. Pero eso está por ver. La realidad es que los ordenadores se usan de manera absolutamente tradicional, nada constructiva, simplemente para realizar actividades y prácticas repetitivas que tienen poco que ver con la innovación y el cambio educativo. Por ejemplo, se están

usando para mejorar las habilidades memorísticas o para descubrir las tendencias vocacionales.

Es verdad que hay centros escolares en los que se utiliza la tecnología para diseñar nuevos objetivos y estrategias educativas ensayando fórmulas prometedoras encaminadas a canalizar la fuerza potencial de los nuevos instrumentos tecnológicos. Pero esto no permite pensar que la tecnología por sí misma está conduciendo al verdadero proceso de cambio. **Es el mito de la revolución tecnológica**

## **II.-ALGUNAS PROMESAS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

No sólo hay mitos. También hay tanteos, ensayos, y experimentos que confirman algunas de las muchas expectativas que se sostienen sobre las tecnologías instruccionales. Veamos algunos ejemplos

### **EL LOGRO DE NUEVOS OBJETIVOS**

En muchos países se han ido estableciendo nuevos objetivos en las diferentes áreas curriculares, especialmente en matemáticas y ciencias, que pueden verse facilitados por la utilización de los instrumentos tecnológicos. Son muchos los alumnos que realizan un gran esfuerzo simplemente por memorizar los contenidos, sin enterarse de lo que significan. Pero también son muchos los educadores que animan a sus estudiantes a pensar críticamente y a desarrollar conceptos por sí mismos. Ahora bien, estos nuevos objetivos, más ligados a la creatividad y a la imaginación que a la reproducción memorística, se ven fortalecidos notablemente por la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

### **INDIVIDUALIZACION DEL APRENDIZAJE**

El ordenador permite establecer planes instruccionales diferenciados para todos los alumnos, cosa bastante difícil para el profesor que no disponga de la ayuda de un instrumento tan versátil y con prestaciones tan eficientes. Si la eficacia del aprendizaje depende de la atención que se presta a los ritmos, estilos y estrategias de los propios estudiantes, el ordenador puede servir, de hecho sirve, para acompañar los programas curriculares a las condiciones peculiares de cada uno. Y esto sí representa una mejora sustancial que hay que colocar en el haber de las nuevas tecnologías.

### **SISTEMAS OPERATIVOS DE EVALUACION.**

La idea de evaluar no sólo los contenidos, sino, sobre todo, los procesos, encuentra en el ordenador el mejor instrumento de los profesores. Es especialmente importante el avance que se ha dado en la línea de la autoevaluación del alumno. En ocasiones, son los propios alumnos los que elaboran sistemas de auto-evaluación para comprobar los

resultados obtenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el nivel de calidad de los mismos, utilizando los recursos del ordenador.

### **AYUDA A LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

La tecnología ha permitido a los estudiantes con NEE participar ampliamente en clases de integración, y desarrollar habilidades hasta no hace mucho tiempo consideradas más allá de sus capacidades. La tecnología de rehabilitación, la tecnología asistente, la tecnología de acceso y la tecnología de adaptación son campos que demuestran el avance de estas ayudas

### **APRENDIZAJE A DISTANCIA**

El aprendizaje a distancia permite traspasar las fronteras de la escuela para alcanzar audiencias multitudinarias que pueden, de esta forma, sin estar presentes en la clase, adquirir conocimientos y habilidades que, de otra manera, sería imposible conseguir. La escuela virtual ha comenzado con fuerza en algunos países y empieza a estar lejos de ser una utopía.

### **III.-REALIDADES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS**

La realidad de las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación comienza con una serie de profecías fallidas:

En la década de los años 20 se decía que los dibujos reemplazarían a los libros de Texto.

En la década de los 30 la radio se convirtió en el epicentro de un nuevo tipo de clase.

En la década de los 50 la Televisión se presentaba como el futuro de la educación.

En la década de los 60 la "enseñanza asistida por ordenador" iba a desplazar a los Profesores.

Ahora se dice que la escuela del siglo XXI es la WEB.

La realidad es que ni los libros han desaparecido, ni se han vaciado las aulas, ni se ha desplazado a los profesores.

Pero analicemos un poco más detenidamente la realidad de hoy. Nadie puede negar que las nuevas tecnologías son un poder, un gran poder, un inmenso poder, casi sin límites. Pero también es verdad que son sólo un instrumento. Un instrumento que puede condicionar el destino de la educación. Pero su fuerza instrumental nunca será capaz de cambiar la educación por sí misma. El valor de la tecnología educativa, como el de cualquier instrumento en las manos del hombre, depende no tanto del valor intrínseco o del poder efectivo del instrumento, cuanto de la cabeza que lo dirige. El pincel del pintor o el bisturí del cirujano desembocan en una obra de arte o salva una vida cuando están dirigidos

por un artista o por un experto, y su valor se mide por el valor artístico o terapéutico del que los maneja.

A pesar de todo, la tecnología nos ha metido de lleno en la sociedad de la información. La sociedad de la información es diferente de la sociedad industrial. En la sociedad industrial el recurso principal es la energía. Y los instrumentos son coches, camiones, trenes o aviones. La característica más importante de la sociedad industrial es que la energía puede extender y ampliar el cuerpo humano.

La sociedad de la información es diferente porque la velocidad de su evolución es más rápida y su principal recurso es la información. La información puede estar sin peso, puede hacerse invisible, o estar presente en dos sitios a la vez. La característica más importante es que nos permite extender la mente humana.

La ampliación de los recursos mentales, junto con la capacidad de ampliar el cuerpo humano, ha desembocado en una nueva realidad: la mente humana que, según los expertos, es ahora mismo la fuerza más poderosa del planeta. Pero la información sin significado es inútil. Y es la educación la que transforma la información en conocimiento.

Por eso la educación se encuentra ahora en una encrucijada. ¿Cuál es la ruta pedagógica que podemos seguir ante las nuevas tecnologías para que no ocurra con Internet lo que ha ocurrido con la radio, el teléfono o la TV?

Antes de encontrar una respuesta tenemos que recordar que la educación ha sufrido algunos cambios importantes en las últimas décadas. En primer lugar, ha habido un cambio **paradigmático** de indudables consecuencias: la educación ha pasado de un paradigma "instruccional", que acentuaba la enseñanza y el profesor, a un paradigma "personal", que acentúa **el aprendizaje y el alumno que aprende**. Ahora, lo importante es que el alumno aprenda, y a ese proceso de aprendizaje se subordinan todos los elementos del sistema educativo, incluidos el profesor y la enseñanza.

Y ha habido un cambio **conceptual** que interpreta el aprendizaje no como una adquisición, acumulación o reproducción de datos informativos, sino como una construcción o representación mental de significados.

## 1. DOS PEDAGOGÍAS

De acuerdo con los cambios anteriormente señalados, hay que distinguir pues dos pedagogías. La pedagogía de la reproducción y la pedagogía de la imaginación. La pedagogía de la **reproducción** consiste en la presentación y desarrollo de los conocimientos que deben ser luego fielmente reproducidos. Es una posición adherida al viejo modelo de verdad que es tanto más verdad cuanto más fielmente es reproducida. La pedagogía de la **imaginación**, en cambio, utiliza estrategias adecuadas para relacionar, combinar y transformar los conocimientos. Responde al nuevo modelo de verdad centrada en la búsqueda, la indagación, la curiosidad y la imaginación. La verdad, en este caso, es algo dinámico; es más una pregunta que una respuesta, es más un proceso que un producto.

Las Nuevas Tecnologías pueden apoyar una u otra pedagogía, pero la mayoría apoya a la primera. Ahora bien, ¿qué pasa si las Nuevas Tecnologías apoyan una pedagogía de la reproducción? Pues que no habríamos avanzado nada, porque las nuevas tecnologías estarían ya condenadas, desde el comienzo, a replicar y reproducir los datos informativos; podrían potenciar físicamente la acción humana, pero seguirían siendo absolutamente incapaces de desarrollar todo su potencial de cambio y de transformación. ¿Qué podemos hacer?

## **2. PROPUESTAS PARA UNA PEDAGOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN INTERNET**

He aquí una serie de propuestas o sugerencias en la línea de apoyar una pedagogía de la construcción y la imaginación:

1.-Rediseñar la educación. Una primera propuesta sería aprovechar las nuevas tecnologías para rediseñar, repensar o reinventar la educación. Las empresas que lo han hecho en la sociedad industrial han conocido el éxito. Las que se han contentado con una simple reestructuración no han salido adelante y han sucumbido. En este sentido habría que volver a plantearse desde el comienzo y a la luz de las nuevas tecnologías qué significa educar, cuál es el papel del profesor, el papel del alumno, el significado de los contenidos y, sobre todo, la nueva configuración del contexto escolar.

### **El alumno**

Es un punto de vista importante desde el cual pueden discutirse las aportaciones posibles de las nuevas tecnologías educativas. Es el papel del alumno dentro del aprendizaje. Si el aprendizaje se interpreta de forma reproductiva, poca discusión se necesita. Pero si se interpreta de forma constructiva, las tecnologías pueden jugar un papel trascendental y casi desconocido. Se sabe que el cerebro humano no funciona igual en todas las tareas de aprendizaje, ni en todas las formas de aprendizaje, ni en todos los tiempos de aprendizaje. Los estilos, estrategias, preferencias, aptitudes e intereses de los alumnos son factores de indudable importancia a la hora de programar los aprendizajes escolares. Hay muchas formas de ser inteligente y, en consecuencia, de aprender. La edad, la inteligencia, el sexo, y la cultura, son otras tantas variables igualmente importantes desde el punto de vista estratégico. En una palabra, el aprendizaje diferenciado, individualizado, personalizado ofrece oportunidades excelentes de programación tecnológica. En el fondo, de lo que se trata no es tanto de lograr una enseñanza de excelencia, cuanto de lograr que cada alumno consiga en el aprendizaje su propio nivel de excelencia.

Los valores son una de las disciplinas pendientes de la educación. Con razón se habla mucho de inteligencia emocional e incluso de alfabetización emocional. Todo esto sugiere la importancia de entrelazar los dos mundos, la mente y el corazón. El lenguaje de la educación, que sigue a la ciencia, está lleno de términos como eficacia, rendimiento, productividad, evaluación, competitividad, costos, o gestión. Todos ellos tienen connotaciones económicas y cuantitativas. Pero estos términos quedan muy lejos del lenguaje que se relaciona con la persona, los sentimientos, la pasión, las emociones, la sensibilidad, el arte, la formación, la cultura, los valores o la comunidad. Es verdad que

debemos reconocer el valor de los aspectos productivos de nuestro trabajo, pero no limitar nuestro trabajo a una perspectiva tan estrecha.

Lo bueno sería integrar los dos lenguajes, los dos mundos. Sería interesante pensar por un momento en lo que podría ser un centro educativo en el cual los profesores definieran su trabajo en los dos lenguajes, de manera que se fueran borrando las fronteras entre el juego y el trabajo, porque cada estudiante y cada profesor estuviera completamente volcado en aprender, descubrir y crear, asumiendo riesgos; un centro educativo en el que la admiración y la sorpresa fueran valoradas; los estudiantes experimentaran su pasión por el conocimiento; las emociones fueran reconocidas como parte de la vida académica y no fueran reprimidas; la armonía y la expresión artística tuvieran un lugar de privilegio; y cada miembro de la comunidad educativa pudiera compartir con los demás la responsabilidad de vivir y transmitir estos mimos ideales.

### **El profesor**

El papel del profesor ha cambiado sustancialmente con la aparición del nuevo paradigma centrado en el aprendizaje y en el que aprende, frente al paradigma anterior centrado en la enseñanza y en el profesor. Sólo con indicar que las tecnologías no son tanto para que las use el profesor como para que las utilice el alumno, ya se abre una perspectiva nueva a la programación de los aprendizajes escolares. Pero el profesor puede encontrar en la tecnología un instrumento tecnológico y cognitivo de indudable valor. Por lo general, el profesor suele limitarse a transmitir y a evaluar conocimientos. Y olvida las tres grandes funciones educativas que deberían complementar su tarea: diagnosticar, mejorar y recuperar. Llevaría muy lejos describir ahora las funciones de la tecnología en cualquiera de estas dimensiones.

Señalemos solamente una. Ningún médico se atreve a recomendar ningún tratamiento si no hace previamente un buen diagnóstico. Pero sí se admite que el profesor enseñe cada día sin averiguar previamente dónde está situado curricularmente cada alumno, cuál es su estilo preferido de aprendizaje, en qué clase de inteligencia destaca, cuál es su cuadro personal de motivos, valores y relaciones sociales, etc. Evidentemente, el sistema de enseñanza-aprendizaje no podrá ser igual para todos si el conjunto de variables anteriormente señalado arroja notables diferencias, como es de suponer. Y ahí es donde entran las tecnologías instruccionales. *Un ejemplo sería el de los tutores inteligentes.*

### **Los contenidos**

Otro de los puntos de reflexión respecto al uso de las nuevas tecnologías es el problema de los contenidos. Según los expertos, se han descubierto más conocimientos en los diez primeros años de este siglo que en los diecinueve siglos anteriores. Los conocimientos siguen aumentando de forma exponencial. Y hay un dato que los expertos confirman cada vez con mayor convicción. Cuantos más conocimientos se ofrecen a los alumnos, más difícil es que los aprendan de forma significativa, obligándoles, de esta manera, a reproducirlos miméticamente. Y los que más pierden son los sujetos que más desean aprender significativamente, es decir, los mejores alumnos. Las nuevas tecnologías tienen aquí otro extraordinario campo de acción para superar el problema de los

contenidos. Las nuevas tecnologías podrían ayudarnos a rediseñar el currículum haciéndolo más asequible, personalizado y significativo. Nunca como ahora se hace realidad el principio de la economía de la enseñanza: *no hay que enseñar lo que se puede enseñar, sino lo que se puede aprender, como decía Ortega.*

La tecnología instruccional puede ser útil en el campo de los conocimientos y el rediseño del currículum, tanto si emplea la estrategia de “más allá del conocimiento dado” (MCD) como si utiliza la estrategia de “sin conocimiento dado” (SCD). La estrategia MCD supone que los alumnos tienen datos pero deben relacionar, inferir, y aplicar los conocimientos que construyen y retienen. La estrategia SCD implica que los alumnos deben descubrir los conceptos sin recibir directamente la información que necesitan.

### **El contexto**

El contexto también interviene de forma considerable en la adquisición de los conocimientos. En algunos países ya se ha empezado a configurar nuevos espacios, ambientes y comunidades de aprendizaje que rompen la imagen convencional de la escuela frontalmente orientada, silenciosa y receptiva a la que estamos acostumbrados. Las nuevas comunidades de aprendizaje, en la que todos aprenden y todos enseñan, están ensayando modelos educativos que cambian drásticamente la relación profesor-alumno, la interacción educativa, la estructura curricular, los sistemas de evaluación, el clima escolar y los incentivos del aprendizaje, como las *Aulas Inteligentes*. En estas comunidades de aprendizaje, las tecnologías están integradas dentro del aula y el software educativo es de primordial interés. Hasta tal punto es así que se ha introducido ya como un tercer actor dentro de la ya clásica díada profesor-alumno, formando una tríada de actores hasta ahora desconocida: profesor- tecnología- alumno.

Las tecnologías instruccionales pueden ser útiles dentro del grupo de aprendizaje estableciendo los llamados diálogos y desafíos intelectuales. El diálogo se establece a través de sistemas virtuales por los cuales cualquier alumno puede plantear sus dudas, preguntas o comentarios dentro de la red abierta a todos sin excepción. Los desafíos son más bien planteamientos del profesor en torno a puntos críticos de las unidades temáticas estudiadas que suponen puntos críticos respecto a la naturaleza, comprensión o aplicación de ciertos conocimientos. La idea básica que aquí se encierra es que *el conocimiento no es un estado (pasar de no saber a saber algo), sino una capacidad (poder hacer algo con lo que se conoce)*. El desarrollo de esa capacidad en torno al conocimiento es el horizonte de la utilización de las tecnologías.

El contexto, tal como puede ser ejemplificado por las comunidades de aprendizaje, apoyado por las tecnologías instruccionales, permitiría conseguir algo que es difícil en la escuela convencional: la socialización del conocimiento, o lo que otros han llamado pasar del mundo 2 (construcción individual del conocimiento) al mundo 3 (la construcción social del conocimiento), incorporando a los miembros de esa comunidad a la aventura de descubrir y explorar conocimientos para desarrollar y mejorar el mundo en el que están viviendo, en lugar de retenerlos para uno mismo.

Un contexto escolar, apoyado tecnológicamente, nos podría llevar a una escuela electrónica que implicaría el manejo de bases de datos, micromundos, procesadores de textos, tutores inteligentes o simulaciones de laboratorio. El desarrollo ejemplificado de estos elementos supondría ampliar en exceso este texto, pero no cabe duda de que encierran perspectivas importantes para la educación. Pensemos por un momento en lo que supondrían las cinco grandes facetas de recursos del contexto educativo: bancos de datos, centro de recursos, kits de construcción, museos virtuales, o gestores de tareas. Todo ello supone, simplemente, ofrecer recursos para la manipulación y construcción del conocimiento.

En realidad, la ciencia ha producido una visión de la naturaleza que no es equivocada, pero que ha sido poderosamente modelada por los instrumentos y la tecnología disponible. El ordenador, con su capacidad para manejar enormes cantidades de datos y simular la realidad, suministra una nueva ventana sobre esa visión de la naturaleza. Podemos comenzar a ver la realidad de otra forma, simplemente porque el ordenador produce conocimiento de manera distinta a los instrumentos analíticos tradicionales. Suministra un ángulo diferente sobre la realidad.

Concretamente, el ordenador permite a los estudiantes familiarizarse con los conceptos no realizables en el mundo físico, o puede sumergirles dentro de experiencias artificiales reestructurando hábitos cognitivos. Por ejemplo, los estudiantes podrían conseguir una comprensión diferente del Dalí surrealista, si recibieran fragmentos de muestra de varios surrealistas y, luego, se les pide que vean un museo virtual para sobreponer estos fragmentos sobre pinturas parciales para ver si encajan, o si los estudiantes hubieran entrado enteramente en el mundo de la pintura de Dalí, moviendo las muestras obtenidas, y tratando de descubrir las relaciones entre forma y significado.

Dicho de otra manera más esquemática: la educación se reduce a cuatro grandes elementos: el que enseña, el que aprende, lo que se enseña y aprende, y el contexto. Desde los cuatro puntos de vista se pueden abrir perspectivas interesantes para las nuevas tecnologías, como acabamos de señalar. Lo que importa es, sobre todo, la pedagogía que hay en el fondo de cualquier proyecto.

2.-Elemento estratégico. En segundo lugar, convertir las nuevas tecnologías en un elemento estratégico ligado a ciertos objetivos institucionales bien definidos como el de la calidad educativa, o de la calidad del aprendizaje de la que todo el mundo habla. Y preguntarse cómo pueden colaborar las Nuevas Tecnologías en la mejora de la calidad. Porque se habla de ordenadores para todos pero, ¿por qué? y ¿para qué?. El problema es cómo se puede conseguir que cada uno de los alumnos consiga su máximo nivel de excelencia. Eso sí sería una buena estrategia hacia la calidad educativa. Y los ordenadores pueden colaborar eficazmente a la hora de diseñar, promover y evaluar los niveles de calidad educativa de los alumnos, respetando los ritmos, estilos y estrategias de aprendizaje de cada uno.

3.-Integración en el aula. En tercer lugar, habría que integrar las nuevas tecnologías en el aula, en la práctica educativa, es decir, en la misma entraña del sistema educativo. Se

trata de poner a los alumnos ante la tarea de aprendizaje y utilizar las nuevas tecnologías para lograr que pasen por la cabeza del alumno todos aquellos procesos mentales que deben pasar cuando aprende; es decir, las Nuevas tecnologías deben activar la motivación, despertar los mecanismos atencionales, ayudar a construir los conocimientos, personalizarlos a través de la creatividad y el pensamiento crítico, transferirlos y evaluarlos. La tecnología educativa sería, de esta forma, una ayuda inestimable para la actividad constructiva de los alumnos en su camino hacia la interiorización y regulación de sus nuevas competencias.

4.-Instrumento cognitivo. Una sugerencia de gran interés para potenciar las nuevas tecnologías dentro de este nuevo marco pedagógico de la imaginación es interpretar las nuevas tecnologías no como una herramienta cualquiera, sino como un verdadero **instrumento cognitivo** que extiende, amplía y potencia la inteligencia humana en su difícil pero apasionante tarea de aprender. Es posible que esta sugerencia pueda parecer todavía algo utópico e inalcanzable. Sin embargo, rastreando por Internet, podemos encontrar algunas pistas.

a)Internet, por ejemplo, puede ayudar a los alumnos a organizar los conocimientos. El programa "Pasaporte al conocimiento" ofrece a los alumnos excursiones electrónicas a la Antártida o a la selva amazónica donde los estudiantes pueden construir conocimientos en contextos realistas. Allí pueden luego interactuar con expertos que actúan como verdaderos modelos y les cuentan historias increíbles que les sirven de anclaje para su proceso de generar conocimientos de calidad.

b)Internet ofrece igualmente a los alumnos actividades auténticas que requieren que los estudiantes piensen y actúen como expertos para resolver problemas de la vida real. Un ejemplo es el sistema SMILE del Instituto de Tecnología de Georgia en el que los estudiantes trabajan colaborativamente en problemas vitales, utilizando sistemas que clasifican las actividades en torno a los cuatro componentes originales del aprendizaje basado en problemas: compartir hechos conocidos sobre un problema, proponer ideas para la solución, listar la información que se necesita y crear planes de acción

c)El potencial de la web para apoyar el aprendizaje cooperativo no tiene precedentes. Las llamadas comunidades de aprendizaje pueden ahora implicar a estudiantes, profesores y otros profesionales de cualquier lugar. Los científicos pueden trabajar en proyectos cooperativos con profesores y estudiantes en las clases sin dejar sus laboratorios. Los estudiantes pueden colaborar con estudiantes de otras escuelas y otros países mientras desarrollan ideas, habilidades y productos. Los estudiantes de una clase pueden colaborar fuera de la clase sin tener que encontrarse en persona. La teoría que hay detrás del aprendizaje cooperativo es que la construcción social del conocimiento conduce a un procesamiento y comprensión más profundos que el aprendizaje solitario.

Pues bien, el "Foro del conocimiento", la versión del CSILE de Bereiter, trata de facilitar la producción cooperativa y usar las bases del conocimiento dinámico. Los estudiantes plantean preguntas que se clasifican dentro de las cinco clases de pensamiento:

problema, marco teórico, comprensión, planificación y nuevo aprendizaje. Un profesor controla el foro y entrena a los estudiantes en el descubrimiento de conocimiento experto.

e) Internet puede ser asimismo, una verdadera escuela de control y modelado del aprendizaje. El concepto de modelado del estudiante viene de los sistemas de tutores inteligentes, en los cuales las acciones de un estudiante son registradas y analizadas para crear un modelo del nivel de dominio que tiene el estudiante de los contenidos curriculares. Además, los estados motivacionales de un estudiante pueden ser modelados, a partir de los datos de percepción y preferencia reunidos durante una serie de actividades de aprendizaje. Por ejemplo, los estudiantes pueden valorar su dificultad percibida de algunas tareas escolares, y de ahí el profesor puede inferir cuánto esfuerzo es probable que un estudiante invierta basado en la teoría de que los estudiantes con poca y muy alta dificultad percibida no se esforzarán lo suficiente.

El ELM-ART es un ambiente extramadamente sofisticado y adaptativo para la programación del aprendizaje. Combina elementos de control manejados por el estudiante con la continua actualización de un modelo de estudiante en el que se basa la guía generada por el sistema.

De esta forma, la web, como instrumento cognitivo, puede ampliar temporal o permanentemente las capacidades cognitivas de los usuarios. Constituye pues una especie de apoyo ideal externo a los procesos cognitivos internos que posibilitan el aprendizaje. El desafío es diseñar ambientes de aprendizaje que integren el enorme potencial de la web y equilibren la mezcla de guía y libertad que cada estudiante necesita y puede manejar.

5.-Tecnología mental. La última sugerencia constituye un proyecto de gran interés, y a largo plazo; se trata de utilizar las nuevas tecnologías, concretamente Internet, para desarrollar lo que podría llamarse la "Tecnología mental", es decir, ese paquete de habilidades estratégicas que constituyen la base del comportamiento inteligente. Con ellas se puede configurar esa arquitectura mental que revela lo que en lenguaje popular llamamos una cabeza bien amueblada. Cuatro serían las claves estratégicas de esa nueva arquitectura diseñada a través de la red:

a) **Pensamiento analítico**: es el que nos permite analizar y conocer la realidad. En nuestra cabeza están los mejores y más finos analizadores de la realidad, las antenas más sensibles capaces de captar con gran finura los matices del mundo en el que nos movemos: estamos hablando de la capacidad de planificar, seleccionar, organizar y elaborar la información que podemos encontrar. En ningún medio como en Internet podemos ejercitar lo que son estas grandes palancas de la inteligencia.

La **planificación**, dentro del aprendizaje, consiste en ordenar de forma sensata todos los pasos que hay que seguir para resolver con éxito una tarea escolar. Abarca pues toda la cadena que va desde que el alumno se enfrenta a un problema hasta que descubre su posible solución. La mayor parte de los fracasos en el aprendizaje provienen de fallos en la planificación. El fallo más frecuente de los alumnos en el aprendizaje y, en especial, en los exámenes, es no planificar adecuadamente las tareas, es decir, aprender de forma poco inteligente. Antes de empezar una tarea, el alumno debe conocer sus fuerzas y debilidades,

la naturaleza compleja o sencilla de la tarea, su familiaridad o desconocimiento respecto a la misma y, sobre todo, las estrategias adecuadas que le pueden conducir a la solución. Lo más importante de todo esto es que el que aprende a planificar en una tarea puede transferir ese aprendizaje a otra tarea, e incluso a la vida. Aprende a planificar, es decir, a ser inteligente, a actuar con inteligencia. La tecnología educativa será un buen instrumento cognitivo si desarrolla la planificación.

Otro gran mecanismo de la inteligencia es la capacidad de **seleccionar** la información relevante. La capacidad para separar lo relevante de lo irrelevante es lo que permite identificar y localizar las zonas de significado dentro de una masa de datos. Ante la sobresaturación informativa existente hoy en nuestra sociedad de información, posiblemente la estrategia más importante de la inteligencia humana sea la de distinguir y separar lo que importa y lo que no importa dentro del cuadro de datos de que se dispone. Esta capacidad es la que explica la mayor parte de los grandes descubrimientos humanos y las grandes revoluciones científicas. Y es que no todos los datos son iguales, ni todos están relacionados de la misma manera. La identificación de un dato, o de una relación específica entre datos, como causa de diferentes acontecimientos en el orden físico, político o social, puede conducir a descubrimientos que generen cambios estelares de carácter histórico. El científico, el padre de familia o el gobernante que no sabe seleccionar, dentro de los problemas con los que se enfrenta, los elementos esenciales y precisos que le permiten interpretar adecuadamente el marco del problema y buscar la solución, difícilmente puede realizar bien sus tareas. Las nuevas tecnologías algo tendrán que aportar al desarrollo de esta importante función intelectual.

La **organización** implica poner orden entre los elementos informativos seleccionados. Es la capacidad intelectual que permite pasar de la información al conocimiento. No se puede llamar conocimiento a un simple conjunto de datos informativos sin orden ni relación entre sí. Cuando los datos están relacionados, cuando en ellos hay un cierto orden, existen las condiciones para que se conviertan en conocimiento. Evidentemente, los datos pueden estar organizados por una figura externa al que los lee -el autor del libro o de la información transmitida- o por el mismo lector u oyente que subjetivamente les da sentido. En este último caso, evidentemente, no sólo hay una organización estructural que garantiza el significado del texto, sino que hay una organización personal y hasta creativa. Esta capacidad de la inteligencia humana ha intervenido también en muchos de los grandes descubrimientos científicos. Los mismos datos pueden ser organizados de maneras muy diferentes y todas ellas significativas. El orden y la dirección que se dan a los datos puede acercar o alejar de la solución. Las nuevas tecnologías pueden facilitar el desarrollo de la capacidad organizativa en lugar de fijar y reproducir la primitiva organización impuesta por el autor o el profesor a los datos.

La **elaboración** es la estrategia más rica y compleja que el ser humano puede utilizar para comprender un conocimiento y, en general, la realidad y el mundo en el que vive. Implica relacionar la información que se recibe con las informaciones previas ya existentes en cada sujeto. Es esta capacidad, casi mágica, del ser humano para elaborar, es decir, analizar, relacionar, comparar, inferir, extender, aplicar, o transferir, la que explica su capacidad única para ir **más allá** de los conocimientos recibidos. Es, por definición, la superación de las estrategias del aprendizaje reproductivo y la puerta a la originalidad

personal que puede enriquecer los conocimientos a través de analogías, metáforas, imágenes, figuras y mapas, de forma casi ilimitada. Las nuevas tecnologías pueden aportar cauces y redes de relación entre los conocimientos infinitamente más ricos y variados que los que permite la enseñanza convencional.

La **evaluación** es el contraste entre los objetivos previamente establecidos en función de la tarea, y los resultados que se obtienen al final de la misma. Es importante para el alumno saber hasta dónde ha llegado, y hasta dónde puede llegar en sus tareas escolares. Son pocos los alumnos que han llegado alguna vez en su vida a rozar su propia capacidad intelectual, porque nunca se lo han exigido o porque no se lo han enseñado. Probablemente es en esta dimensión en la que las tecnologías pueden aportar más al cambio de enseñanza, ofreciendo paradigmas, modelos y patrones frente a los cuales el alumno puede comprobar los resultados de su aprendizaje. Además, ninguna reforma del sistema educativo se consolida mientras no llega a penetrar los tejidos de la evaluación. Por regla general, lo que no es objeto de evaluación, no se aprende. Por ejemplo, si en la enseñanza nueva se insiste en los procesos más que en los contenidos, pero la evaluación sólo atiende a los contenidos, los procesos no se tendrán en cuenta por parte del alumno. Como es lógico.

Esto es lo que, de forma resumida, se podría llamar tecnología mental. Se trata de algunas de las grandes habilidades de la mente humana que permiten aprender de forma creativa, crítica, razonada, y no de forma reproductiva. Es esta tecnología mental la que importa desarrollar, mejorar y potenciar en el aprendizaje. Y es aquí donde se debe descubrir el papel reservado a las nuevas tecnologías educativas que llamamos innovadoras.

**b) Pensamiento dialéctico:** El pensamiento dialéctico ilumina el misterio de la vida. Es un pensamiento flexible, ponderado, alejado del dogmatismo. Nos hace ver que no somos los únicos depositarios de la verdad; que los demás también tienen sus verdades; que las ideas pueden cambiar si cambian los contextos. Incluso nos hace entender que la gente pueda tener y vivir ideas y sentimientos contradictorios. ¿Podemos encontrar un foro intelectual diverso, multifocal, contradictorio, igual al de Internet?

**c) Pensamiento pragmático.** Es importante resolver problemas. Pero es mucho más importante saber qué problemas merece la pena resolver. De qué nos vale conocer y dominar las técnicas de solución de problemas, si las aplicamos a problemas que no merecen la pena. Guiados por él, podemos identificar lo que importa en cualquier dominio de la vida, establecer prioridades de acción o diseñar jerarquías de valores en función de criterios o puntos de vista personales. En Internet se pueden encontrar oportunidades de ejercitar este tipo de pensamiento.

**d) Pensamiento conciliador.** Hace referencia al pensamiento que trata de conciliar nuestros deseos y los deseos de los demás. Dentro de la aldea global nuestros intereses pueden chocar con los intereses de los demás y nuestras opiniones con sus opiniones. El pensamiento conciliador nos ayuda a buscar siempre caminos de entendimiento, acercar posiciones, y utilizar estrategias de ganar-ganar en las que todos tengan la esperanza de obtener algún beneficio. Conseguiremos poco en la vida si nuestra estrategia, lejos de

ser conciliadora, trata siempre de ganar, incluso de avasallar mientras se deja a los demás el triste papel de perder. En Internet hay grandes oportunidades de ensayar estas estrategias.

#### IV. CONCLUSIONES

1.-Las Nuevas Tecnologías de la información y la comunicación son sólo un instrumento, y como tal, no pueden cambiar la educación por sí mismas.

2.-Aunque no pueden cambiar la educación, sí pueden ayudar a repensar, rediseñar, o reinventar el sistema educativo

3.-Los resultados de Internet dependen de la Pedagogía que haya detrás, una Pedagogía de la reproducción o una Pedagogía de la imaginación

4.-Para que las Nuevas Tecnologías desarrollen todo su enorme potencial de transformación no basta que actúen como un instrumento cualquiera, deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender.

Nuestros estudiantes no pueden seguir funcionando como máquinas que replican el conocimiento de algo que seguramente cambiará enseguida porque Internet seguirá suministrando nuevas informaciones disponibles. Nuestros alumnos deben estar preparados para seguir una ruta pedagógica inteligente que les suministre la oportunidad de mejorar su inteligencia, utilizando tecnologías de la información de manera claramente estratégica.

Pero, sobre todo, son los profesores los que necesitan igualmente estar bien preparados para ayudar a los alumnos a aprender utilizando las nuevas tecnologías. Si una reforma de enseñanza exige ante todo, una buena formación del profesorado, la revolución tecnológica que estamos viviendo reclama, con carácter de urgencia, un plan urgente de formación del profesorado, y esta formación no debería recaer sobre el profesorado como una tarea sobreañadida, sino como parte de un trabajo profesional, socialmente poco reconocida, pero más que nunca apasionante. Ahora bien, el enfoque de esta formación del profesorado no puede ser el de encontrar lo que puede hacer la Tecnología, sino cómo puede ayudar la tecnología a mejorar la educación.

Todos los pueblos tenemos problemas. Muchos de ellos no dependen de nosotros. Pero los pueblos podemos tener también proyectos. Y esos sí que están en nuestras manos. Y son los proyectos los que crean ilusión, cohesionan a los pueblos y los proyectan hacia el futuro. Este Congreso puede ser el comienzo de un gran proyecto que, si además se abre a la comunidad iberoamericana, podrá poner a nuestro pueblo en un lugar privilegiado de la Red.

*Poco antes de terminar la segunda guerra mundial, los habitantes de una gran ciudad europea se encontraban al límite de sus fuerzas. Se agolpaban a las puertas de los comercios apenas sin existencias, luchando agresivamente por obtener alguna pequeña mercancía. Un periodista lanzó una sugerencia que tuvo resultados insospechados. Animó a sus paisanos a sembrar en los trozos abandonados de tierra baldía las lechugas, tomates y patatas que pudieran asegurar la subsistencia hasta el final de la guerra. El caso*

*era resistir. Fueron muchos los que hicieron caso de la sugerencia. Y lo consiguieron. A esas tierras les llamaron los jardines de la victoria. En lugar de buscar fuera la solución, cada familia la fue aportando con su esfuerzo diario cerca de casa.*

En tiempos de Sócrates y Platón, los atenienses decidieron no dar nada a la sociedad, sino que la sociedad les diera a ellos cuanto necesitaban. Y como la libertad que ellos reclamaban era tan sólo una liberación de la responsabilidad, los atenienses dejaron de ser libres. Hace algunos años, el Presidente Kennedy, aprovechando la lección de los atenienses, les dijo a los americanos que no preguntaran qué podía hacer América por ellos, sino qué podían hacer ellos por América. Estamos viviendo una verdadera revolución tecnológica con grandes implicaciones para el futuro de la educación. Lo mejor que podemos hacer no es preguntar qué pueden hacer por la educación los demás, sino qué podemos hacer nosotros por ella.

