

# De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que.... cambie la escuela

Begoña Gros  
Universidad de Barcelona  
[bgros@ub.edu](mailto:bgros@ub.edu)

## Presentación

En libro titulado "El ordenador invisible" sostenía la necesidad de dejar de centrar nuestra mirada en las máquinas para plantearnos el tipo de educación más adecuada y conseguir que haya una verdadera apropiación de la tecnología, que los ordenadores se conviertan en herramientas tan cotidianas como los lápices, los bolígrafos y los libros que ocupan espacio en nuestras aulas. En el libro, se recogían algunos estudios en los que se demostraba la poca integración real de las tecnologías en la escuela. La escritura del libro finalizó en 1998, o sea que han pasado seis años desde su elaboración. Durante este tiempo, los avances tecnológicos han seguido siendo muy importantes y la incorporación y acceso a la red se ha extendido de forma notable. Sin embargo, son pocos los matices que se pueden agregar al diagnóstico realizado en aquel momento<sup>1</sup>.

En el empeño de la necesidad de llegar a una invisibilidad de la tecnología, en el empeño de comprender las dificultades constantes de llegar a alcanzar esta apropiación y en la urgencia de no dejar que el sistema educativo se distancia cada vez más de las necesidades formativas y educativas de los niños y adolescentes actuales continuamos trabajando. Este empeño que compartimos casi todos los que desde hace años nos dedicamos a estos temas debería difundirse y extenderse. En este trabajo tan sólo pretendo retomar algunos temas de reflexión y análisis que permitan pensar no sólo en cómo mejorar la educación y el uso de las tecnologías sino también como avanzar en la difusión de las experiencias y prácticas exitosas que puedan canalizar e impulsar nuevos esfuerzos.

## El pensamiento simple de las reformas educativas

A lo largo del siglo XX, la psicología educativa y la pedagogía han estado muy centradas en las investigaciones sobre el aprendizaje

---

<sup>1</sup> Los informes recientes sobre el uso de las tecnologías en la escuela apoyan esta idea. Castells, M. et al. (2002), CIIMU BARCELONA (2003) COMISIÓN EUROPEA (2002). Proyecto Internet Cataluña (2004).

y los modelos de enseñanza más acordes para conseguir el aprendizaje en situaciones educativas formales. Ha sido un siglo fructífero en estudios y perspectivas diversas. No obstante, los modelos teóricos de fondo sobre los cuales se han desarrollado las investigaciones no han cambiado demasiado a lo largo del tiempo. De hecho, los grandes paradigmas sobre el aprendizaje se han mantenido a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y las discusiones y posturas contrapuestas han ido apareciendo en torno a los defensores y detractores de estos diferentes enfoques (conductistas versus cognitivos, cognitivos versus constructivistas, conductistas versus constructivistas, etc).

Uno de los aspectos más interesantes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la educación ha sido poner en evidencia y en discusión buena parte de estas teorías a partir del diseño de materiales basados en tecnología. El campo de la tecnología educativa ha re-abierto muchos debates sobre las formas más apropiadas de enseñanza y sobre cómo los medios son un soporte para el aprendizaje. Las TICs han contribuido a desarrollar nuevas metodologías de trabajo y también han servido para recuperar viejas propuestas que en su momento no encontraron los medios o el contexto social propicio en el que desarrollarse<sup>2</sup>. Sin embargo, no siempre el uso de la tecnología conduce a la innovación y la reflexión sobre el aprendizaje. De hecho, uno de los peligros habituales tal y como señala Salomon es que "lo que es tecnológicamente posible llega a implementarse y se convierte en deseable" (2000). Los avances de la tecnología se incorporan en la educación sin que haya una reflexión y un estudio sobre las repercusiones educativas de los medios. En educación, como señala Salomón, no todo lo posible es deseable y hay que dejar que la tecnología nos muestre qué puede ser realizado para que los educadores determinemos qué debe aplicarse, cómo debe utilizarse y de qué forma resulta más ventajosa para el desarrollo y el aprendizaje de la persona.

La sociedad de mediados del siglo XX y la sociedad actual poco tienen que ver y las necesidades educativas y formativas son muy diferentes. Por ello, las quejas generalizadas y frecuentes sobre la degradación del saber general de los estudiantes quizá obedezcan a un cambio en la propia naturaleza del aprendizaje debido, fundamentalmente, a la gran influencia de los medios y de la tecnología.

Los medios de comunicación y las tecnologías poseen una estructura fundamentalmente lingüística. Sin embargo, ya no hay un predominio de la escritura sino de lo visual y, por ello, comienzan a apreciarse cambios significativos en los modos de aprendizaje de los alumnos (D.Tapscott, 1998). Aunque todavía

---

<sup>2</sup> Este es el caso de las propuestas educativas de autores como Dewey, Freinet, Kilpatrick, etc.

es muy difícil saber los cambios que se producirán ya que, en este momento, conviven ambos aspectos. En los centros escolares, todavía hay un claro predominio del hemisferio izquierdo aunque en el hogar los niños se educan en un medio fundamentalmente visual.

Los cambios cognitivos no son rápidos. Hemos tardado muchos siglos en conocer la influencia de la escritura en el pensamiento y no es posible saber cómo las tecnologías de la información y la comunicación van a alterar nuestra cognición. Lo que sí resulta claro es que la alteración llegará no por el hecho de usar los ordenadores ocasionalmente sino cuando se haya producido una apropiación de la tecnología.

El conocimiento, su naturaleza y la difusión también están cambiando mucho. Como se muestra en la figura 1, de un conocimiento centralizado en personas (expertos) y lugares específicos se ha pasado a un conocimiento distribuido. El conocimiento se transmitía a partir del lenguaje y los textos escritos. Actualmente las fuentes del conocimiento son mucho más variadas y el acceso a la información es mucho más rápido y descentralizado. Los conocimientos prácticos se adquirían directamente. Las generaciones mayores enseñaban el uso de los instrumentos a los jóvenes. Sin embargo, en la actualidad son los más jóvenes los que acceden de forma fácil y sencilla al manejo de los medios que es la fuente principal de la información.

| <b>SOCIEDAD INDUSTRIAL</b>                     | <b>SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO</b>   |
|--|--|
| Conocimiento centralizado                      | Conocimiento distribuido   |
| Conocimiento transmitido a partir del lenguaje | El conocimiento se transmite por múltiples vías                                |
| Conocimiento no accesible                      | Conocimiento directamente accesible  |
| Transmisión de generación en generación        | Nuevas generaciones poseen conocimientos que no tienen las viejas generaciones |

Figura 1: cambios en el acceso y distribución del conocimiento

Probablemente uno de los problemas más importantes de la educación y la formación en la actualidad es que la mayoría de los enfoques educativos utilizados no están en consonancia con las necesidades de los niños y jóvenes actuales ni con el tipo de sociedad en que estamos viviendo.

La descomposición de los conocimientos, la transmisión de las informaciones, el modelo unidireccional profesor alumno, el conocimiento como algo estático se contraponen con una visión del conocimiento mucho más dinámica y compleja. Como afirma Morin (1999), la enseñanza actualmente ha de convertirse en una

enseñanza educativa; "no se trata de transmitir el puro saber, sino una cultura que permita entender nuestra condición y ayudarnos a vivir. El reto de la globalidad es también el reto de la complejidad" (11) . Sin embargo, aprendemos a aislar objetos, separar disciplinas, disolver problemas y no a relacionar e integrar. Se hace difícil, especialmente para los niños, aprender a contextualizar el saber. La escuela actúa en un sentido inverso al desarrollo actual de la sociedad "no es el lugar de movilidad del conocimiento, sino el lugar en el que algunos conocimientos son transmitidos y clasificados. El lugar en el que los conocimientos se hacen sedentarios, envejecen y se hacen estáticos" (Simone, 2001: 41). Sin embargo, el conocimiento es organización y puesta en relación y en contexto las informaciones y las experiencias que vamos teniendo a lo largo del tiempo.

Las reformas educativas que se han ido sucediendo a lo largo del tiempo han introducido soluciones simples para problemas complejos, han dado respuestas superficiales que, en muchos casos, se centran en un aumento de las horas dedicadas a unos determinados contenidos, sin cuestionarse sobre el sentido de los mismos. Formamos a ciudadanos del siglo XXI con un currículo del siglo XIX y pretendemos utilizar las tecnologías más avanzadas, evidentemente resulta incompatible.

### **Los profesores de la generación digital**

Papert (1996) para ejemplificar la lentitud de los cambios en las instituciones educativas establece la siguiente comparación. Imaginemos que hace un siglo hubiésemos congelado a un cirujano y a un maestro y ahora les volviéramos de nuevo a la vida. El cirujano entraría en la sala de operaciones y no reconocería ni el lugar ni los objetos y se sentiría totalmente incapacitado para actuar. ¿Qué pasaría con el maestro?. Seguramente reconocería el espacio como una clase y todavía encontraría una tiza y una pizarra con la cual empezar a enseñar.

El principal problema de los profesores de la generación digital es que la sociedad actual ha cambiado de forma muy rápida y el profesorado se encuentra con una situación complicada: se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y la gestión de la escuela mientras que la sociedad ha cambiado de forma rápida, los niños actuales necesitan otro tipo de formación. Los profesores se han formado con una cultura y una visión del significado de su profesión que ha cambiado.

El problema es que a la tarea de enseñar y a los cambios, los profesores generalmente se enfrentan en solitario. El profesor dentro de la institución escolar puede ser innovador o no según quiera o pueda. Los profesores pueden ver de forma directa cómo la escuela tiene que cambiar, cómo necesitan mayor formación para afrontar los cambios pero, sin embargo, tienen poca

capacidad de introducir modificaciones a la vez que la formación depende totalmente de su voluntad.

Como señala C. Marcelo (2002), el aislamiento de los profesores está favorecido evidentemente por la arquitectura escolar, que organiza las escuelas en módulos estándar, así como por la distribución del tiempo y el espacio, y la existencia de normas de independencia y privacidad entre los profesores. El aislamiento, como norma y cultura profesional tiene ciertas ventajas y algunos evidentes inconvenientes para los profesores ya que aunque facilita la creatividad individual y libera a los profesores de algunas de las dificultades asociadas con el trabajo compartido, también les priva de la estimulación del trabajo por los compañeros, y se deja de recibir el apoyo necesario para progresar a lo largo de la carrera.

Los cambios que se están produciendo en la sociedad inciden en la demanda de una redefinición del trabajo del profesor y seguramente de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional. Los roles que tradicionalmente han asumido los docentes enseñando un curriculum caracterizado por contenidos académicos hoy en día resultan inadecuados. A los alumnos les llega la información por múltiples vías: la televisión, radio, ordenadores, Internet, recursos culturales de las ciudades, etc. Y los profesores no pueden hacer como si nada de esto fuera con ellos. Salomon ofrece su metáfora respecto a esta modificación del rol del profesor desde transmisor de información, el solista de una flauta al frente de una audiencia poco respetuosa, al de un diseñador, un guía turístico, un director de orquesta (1992:42).

Bajo esta perspectiva, el papel del profesor debería de cambiar desde una concepción puramente distribuidora de información y conocimiento hacia una persona que es capaz de crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que los alumnos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, y acompañándolos en el proceso de aprendizaje.

Como señala C. Marcelo (2002), los cambios en los profesores no pueden hacerse al margen de cómo se comprende el proceso de aprendizaje de los propios profesores. ¿Cómo se aprende a enseñar? ¿cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento en la profesión docente? Unos cambios que se concretan en formas distintas de entender el aprendizaje, la enseñanza, las tareas, así como los medios y la evaluación.

Comprender lo que se aprende y aprender a aprender son algunos de los aspectos más repetidos en toda la bibliografía sobre el tema, y ello es aplicable tanto a los estudiantes como a los propios profesores.

Junto a la capacidad de aprender, un elemento que se viene considerando también de gran importancia es la capacidad para

dar respuesta a los desafíos actuales de las escuelas primarias es la capacidad de liderazgo de los profesores. Se está pidiendo un profesor entendido como un "trabajador del conocimiento", diseñador de ambientes de aprendizaje, con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento. Y una profesión docente caracterizada por lo que Wenger (2001) denomina una comunidad de práctica a través de la que la experiencia individual pueda convertirse en colectiva. Una profesión que necesita cambiar su cultura profesional, marcada por el aislamiento y las dificultades para aprender de otros y con otros; en la que está mal visto pedir ayuda o reconocer dificultades.

Empieza a haber experiencias interesantes en el que se muestra cómo el uso de las tecnologías puede facilitar enormemente el trabajo de los profesores. La creación de comunidades virtuales para compartir recursos y conocimientos así como la creación de espacios de práctica compartidos son una muestra<sup>3</sup>

### **Educarse en la red para formar parte de la red**

Los últimos estudios sobre el uso de la red en la escuela ofrecen datos poco esperanzadores respecto a la apropiación de la tecnología. Los estudiantes se alfabetizan digitalmente en casa de forma mucho más masiva e importante que en la escuela. Y, lo que es más grave, esta formación no es integrada ni utilizada por la escuela. La escuela integra, en el mejor de los casos, la tecnología para hacer lo mismo que hacía: buscar información, realizar ejercicios repetitivos, etc.

Sólo puede educarse en la red para formar parte de la red, sólo puede integrarse la tecnología si cambiamos las metodologías de aprendizaje y, por supuesto, se revisan muchos de los contenidos del currículo.

De entre los aspectos más problemáticos y que requieren atacar con mayor urgencia destacamos los siguientes aspectos:

1. Los ordenadores en las aulas, no más aulas de ordenadores.

Cuándo ponemos en un aula un mismo tipo de objetos, el único sentido que le podemos dar es que cuándo estamos en esa aula vamos a trabajar sobre esos objetos. Un aula de ordenadores sólo se precisa cuando el objeto de estudio es la

---

<sup>3</sup> Algunos profesores han conseguido familiarizarse a través de su implicación en la evaluación del software, logrando así convertirse en usuarios mejor informados, como en el sistema alemán/austriaco SODIS (Software Documentation and Information System). En la iniciativa del Reino Unido TEEM (Teachers Evaluating Educational Multimedia), los profesores informan sobre el uso del software en el aula con fines de evaluación.

propia tecnología. Por lo demás, desplazar un grupo de estudiantes a un espacio en el que hay máquinas convierte el uso de la tecnología en algo "extraordinario", en algo "visible". ¿Alguien puede imaginar qué cada vez que un estudiante quiera escribir tenga que desplazarse a un espacio especial para la escritura?.

Los ordenadores deben estar en las aulas y formar parte de los objetos cotidianos de la escuela. La conexión sin cables, el abaratamiento de los ordenadores portátiles puede ayudar a esta integración.

Los ordenadores deben entrar en las aulas pero no para formar parte del mobiliario de la mesa del profesor que, gracias a la tecnología, pueda mostrar información de forma más eficaz a los alumnos, los ordenadores deben entrar en las aulas para apoyar las actividades de los estudiantes.

### 2. El valor añadido de las actividades: un cambio metodológico

Se puede utilizar la tecnología para hacer las mismas actividades que siempre, es algo que se evidencia en los estudios referenciados. Sin embargo, consideramos que el objetivo no es usar la tecnología sino adaptar la educación a las necesidades actuales y, por tanto, se precisa un cambio metodológico.

La apropiación de la tecnología pasa por el uso personalizado pero también por el trabajo colaborativo, la negociación, el trabajo con estudiantes y profesores más allá del propio centro y de la propia aula, el desarrollo de competencias comunicativas, de diseño y de creación de materiales. No se trata sólo de consultar información sino también de crear nuevos materiales y conocimientos.

### 3. Los cambios solitarios, cansan.

La mayoría de las iniciativas innovadoras han sido realizadas de forma muy solitaria por profesores y profesoras entusiastas que dedicando mucho tiempo y esfuerzo han logrado introducir modificaciones metodológicas y tecnológicas. Esta labor no siempre es contagiosa y la actividad solitaria del innovador acaba cansando. En este sentido, las innovaciones, la apropiación de la tecnología no puede ser responsabilidad de unos pocos profesores. Debe haber un mayor liderazgo por parte de los equipos de centro, la inclusión de la tecnología no puede ser algo que dependa de la voluntad del profesorado debería ser un objetivo a alcanzar por las escuelas como colectivo.

### 4. Crear, compartir, difundir

La generación de recursos tecnológicos, de contenidos educativos en red, la difusión de prácticas innovadoras es necesaria. Un modelo docente centrado en el estudiante requiere, por parte del profesor, de una mayor variedad de materiales y, por tanto, debe trabajar en red y en la red.

### 5. Formación técnica y metodológica.

Cuando los ordenadores eran de difícil manejo, la mayoría del profesorado sentía la necesidad de una formación y, pocos se consideraban capaces de utilizar los ordenadores sin una preparación previa. Afortunadamente, la usabilidad es mucho más elevada pero también es engañosa. Los profesores parecen sentirse capacitados en la utilización de la red pero, probablemente, ésta es muy superficial: navegar por la información es fácil pero no suficiente. Los niños también lo hacen pero, en cambio, no tienen criterios de validación de los contenidos, métodos para la creación de nuevas información, conocimientos sobre creación de materiales, etc.

La formación técnica sigue siendo importante, se utilizan los programas de forma muy superficial pero, además, se precisa una mayor profundización en métodos didácticos sin confundir el método con los recursos disponibles para un determinado contenido. Aspecto éste muy habitual en los cursos de formación.

### 6. Aprovechar el conocimiento de los estudiantes.

Si los estudiantes tienen una mayor competencia técnica, porque no les damos la oportunidad de que nos ayuden, faciliten tareas, orienten a estudiantes con menos niveles de conocimiento. La participación activa del alumnado es un aspecto de gran importancia para compartir responsabilidades y evitar complejos. No se trata de competir, de intentar alcanzar el dominio instrumental de los alumnos, esta es una tarea imposible. Hay que convertirlo en ventaja y no en un inconveniente que frene la integración tecnológica.

Las redes tecnológicas sólo tienen sentido dentro de las redes sociales, si la escuela sigue siendo un elemento aislado nunca podrá incorporar la tecnología, es incompatible. El desarrollo de las redes supone un proceso evolutivo en el que la innovación y el aprendizaje es un aspecto central. El reto actual es que no sólo tienen que aprender los estudiantes sino las propias escuelas.

## Referencias.

Bereiter, C (2001). Education and mind in the Knowledge Age.  
<http://www.observatory.com/carlbereiter>.

Castells, M. et al. (2002). *La Sociedad Red en Cataluña* [informe de investigación en línea]. Universitat Oberta de Catalunya.  
<http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic1.html>

CIIMU BARCELONA (2003). *La influència de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació en la vida de nois i noies de 12 a 16 anys*.  
<http://www.ciimu.org/arxius/ticsegur.pdf>

COMISIÓ EUROPEA (2002). *Acción eEurope 2002* [informe final].  
[http://www.csi.map.es/csi/pdf/FINAL\\_eEurope\\_2002\\_en.pdf](http://www.csi.map.es/csi/pdf/FINAL_eEurope_2002_en.pdf)

Gros, B (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.

Havelock, E. (1996). *La musa aprende a escribir*. Barcelona: Paidós.

Kerchove, D (1999). *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web*. Barcelona: Gedisa.

Morin, E (1999). *La tête bien faite*. Paris: Seuil.

Papert, S (1996). *The Connected family. Bridging the digital generation gap*. Atlanta: Longstreet Press.

Salomon, G (2000). It's not just the tool, but the educational rationale that counts. Keynote address presented at Ed-Media 2000, Montreal. [Online]  
<http://construc.haifa.ac.it/~gsalomon/edMedia2000.html>

Simone, R (2001). *La tercera fase*. Madrid: Taurus.

Tapscott, D (1998). *Growing up digital*. McGraw- Hill.

Wenger, E (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.