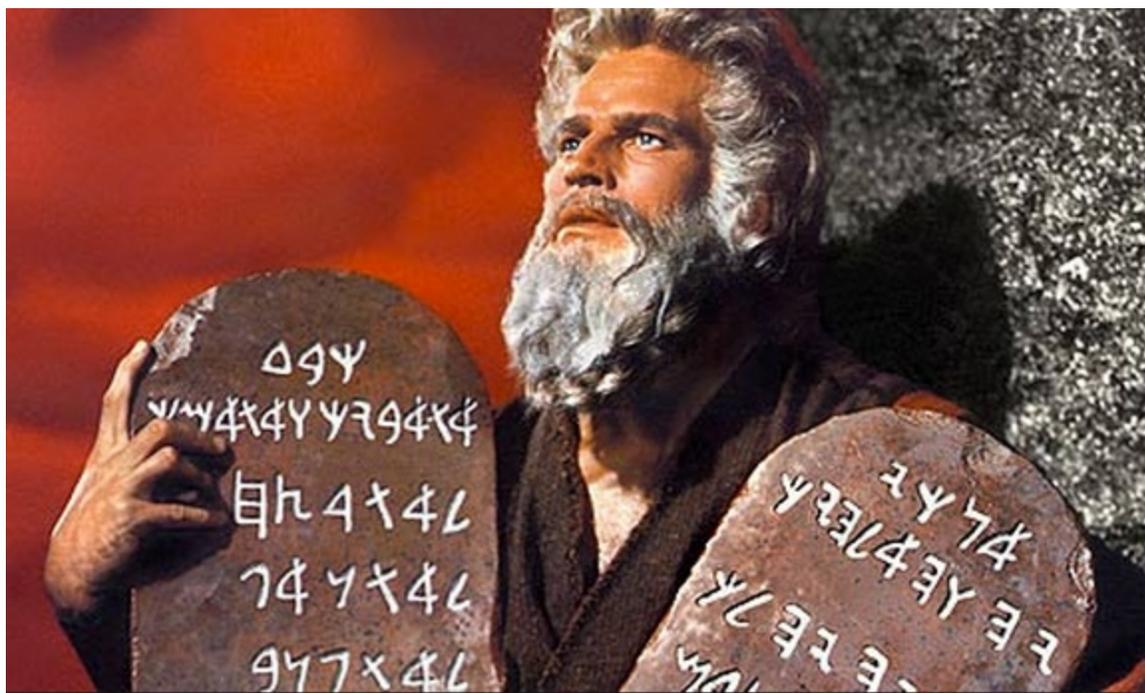


# Enseñar en la Era Digital

PB [pressbooks.pub/cead/chapter/6-2-una-breve-historia-de-la-tecnologia-educativa/](https://pressbooks.pub/cead/chapter/6-2-una-breve-historia-de-la-tecnologia-educativa/)

Dr. A. W. (Tony) Bates "Teaching in a Digital Age"

Capítulo 6: Comprender la tecnología en la educación



**Figura 6.2.1** Charlton Heston como Moisés. ¿Son las tablas de piedra una tecnología educativa? (Ver [Selwood, 2014](#), para una discusión sobre el posible texto de los Diez Mandamientos) – Image: Allstar / Cinetext / Paramount

El debate sobre el rol de la tecnología en la educación se remonta por lo menos a 2.500 años atrás. Para comprender mejor el papel y la influencia de la tecnología en la enseñanza, necesitamos un poco de historia, ya que como siempre hay lecciones que aprender de la historia. “La evolución de la tecnología educativa en los EEUU” de Paul Saettler (1990) es uno de los relatos históricos más extensos, pero sólo llega hasta 1989. Han pasado muchas cosas desde entonces. Teemu Leinonen también ha escrito en su [blog post](#) sobre la historia más reciente (para una descripción más detallada ver Leinonen, 2010). Ver también la infografía: La Evolución de Tecnología Educativa. [The Evolution of Learning Technologies](#).

Aquí verán una versión de la historia de la Tecnología Educativa y una versión personal.

## 6.2.1 Comunicación oral

Uno de los primeros medios de enseñanza formal fue el oral, -la voz humana- luego con el tiempo, se ha utilizado la tecnología cada vez más para facilitar o apoyar a la comunicación oral. En la antigüedad, los cuentos, el folclore, las historias y las noticias se transmitían y mantenían a través de la comunicación oral, por lo que la memorización precisa era una habilidad fundamental, y la tradición oral es todavía utilizada en muchas culturas aborígenes. Para los antiguos griegos, la oratoria y el discurso fueron el medio por el cual las personas aprendían y transmitían el conocimiento. La Ilíada de Homero y la Odisea eran poemas recitativos, que interpretaba el público. Para aprenderlos, tenían que memorizarlos al escucharlos en lugar de leerlos, y luego los transmitían oralmente en vez de por escrito.

Sin embargo, en el siglo V a.C, los documentos escritos existían en números considerables en la Antigua Grecia. Sócrates sostenía que la educación ha estado en una espiral descendente desde entonces.

Según Platón, Sócrates descubrió a uno de sus estudiantes (Phaedrus) quien pretendía recitar un discurso de memoria que, de hecho, había aprendido de una versión escrita. Entonces, Sócrates le contó a Phaedrus la historia de cómo el dios Theuth ofreció al Rey de Egipto el don de la escritura, la que sería una “receta para la memoria y la sabiduría”. El rey no se impresionó. De acuerdo con el rey,

*“Ella [la escritura] implantará olvido en sus almas; dejarán de ejercer la memoria porque van a depender de lo que está escrito, no crearán la memoria desde su interior, sino por medio de símbolos externos. Lo que han descubierto es una receta no para la memoria, sino para recordar. Y no es verdadera la sabiduría que usted ofrece a sus discípulos, sino sólo su apariencia, para relatar muchas cosas sin enseñar nada, les hará creer que ellos saben más, pero la mayoría de ellos no sabrá nada. Y a medida que los hombres estén despojados de sabiduría, y llenos de vanidad de sabiduría, serán una carga para sus semejantes.”*

Phaedrus, 274C-275, traducción adaptada de Manguel, 1996

Puedo escuchar a algunos de mis antiguos colegas diciendo lo mismo sobre los medios de comunicación social.

Las placas de pizarra ya se usaban en la India en el siglo XII d.C., y las pizarras de tiza comenzaron a usarse en las escuelas alrededor del siglo XVIII. Al final de la Segunda Guerra Mundial, el Ejército de los Estados Unidos comenzó a utilizar proyectores para la formación, y su uso se expandió a las aulas de clase, hasta que fueron sustituidos por los proyectores electrónicos y el software de presentación como Powerpoint alrededor de 1990. Es apropiado señalar que la mayoría de las tecnologías utilizadas en la educación no se han desarrollado específicamente para la educación, sino para otros fines (sobre todo para fines militares o de negocios.)

Aunque el teléfono surgió a finales de 1870, el sistema telefónico estándar nunca se convirtió en una herramienta educativa importante, ni siquiera en la educación a distancia, debido al alto costo de las llamadas telefónicas analógicas para múltiples usuarios. Sin embargo, la audioconferencia se ha utilizado como complemento de otros medios de comunicación desde la década de 1970. La videoconferencia, utilizando sistemas de cable dedicados y salas dedicadas, se viene implementando desde la década de 1980. El desarrollo de la tecnología de compresión de video y de los servidores de video, relativamente a bajos costos en la década de 2000, llevó a la introducción de sistemas de captura de conferencias para la grabación y al *streaming* de clases en el aula en 2008. Los seminarios a través de la web o *webinar* ahora se utilizan principalmente para dar conferencias a través de Internet.

Sin embargo, ninguna de estas tecnologías ha cambiado la base oral de la comunicación para la enseñanza.

### **6.2.2 La comunicación escrita**

---

El rol del texto o la escritura en la educación también tiene una larga historia. Según la Biblia, Moisés usó una piedra cincelada para transmitir los diez mandamientos en forma de escritura, probablemente alrededor del siglo VII a.C. A pesar de que Sócrates se había proclamado en contra del uso de la escritura, las formas de comunicación escrita hicieron que las largas cadenas de razonamiento y argumentación sean mucho más accesibles, reproducibles sin distorsión, y por lo tanto, más abiertas para el análisis y la crítica que la forma transitoria de la expresión oral. La invención de la imprenta en Europa en el siglo XV fue una tecnología verdaderamente disruptiva, que permitía que el saber escrito estuviera mucho más disponible y accesible, tal como Internet en la actualidad. El resultado de la mecanización de la impresión fue una explosión de documentos escritos, muchas más personas en el gobierno y en los negocios tuvieron que aprender a leer y ser críticos, lo que llevó a una rápida expansión de la educación formal en Europa.

Había muchas razones para el desarrollo del Renacimiento y de la Ilustración, y para el triunfo de la razón y de la ciencia sobre la superstición y las creencias en Europa, sin embargo fue la tecnología de la imprenta la que se transformó en el factor clave del cambio.

Los avances en la infraestructura de transporte en el siglo XIX, y en particular en la creación de un sistema postal barato y fiable en la década de 1840, llevó al desarrollo de la primera educación formal por correspondencia, con la University of London que ofreció un programa de grado por correspondencia a partir de 1858. Este primer programa de educación formal a distancia todavía hoy existe en la forma de Programa Internacional de la University of London. En la década de 1970, la Open University transformó el uso de la impresión para la enseñanza a través de la publicación de apuntes de las unidades de un curso con un diseño especial y con ilustraciones de calidad que incluían actividades de aprendizaje basadas en un diseño instruccional de avanzada.

Con el desarrollo de sistemas de gestión de aprendizaje basados en la web en la década de 1990, la comunicación textual, aunque digitalizada, se convirtió, al menos por un breve tiempo, en el medio de comunicación principal para el aprendizaje basado en Internet, aunque luego cambió con la captura y grabación de clases y conferencias.

### 6.2.3 Transmisión Broadcasting y video

---



Figura 6.2.3 Estudio de televisión y radio difusión BBC (British Broadcasting Corporation), Alexandra Palace, Londres – Imagen: © Derechos de Autor [Oxyman](#) y con licencia para su reutilización de [Creative Commons](#)

---

La British Broadcasting Corporation (BBC) comenzó a transmitir programas de radio educativos para las escuelas en la década de 1920. La primera emisión de radio para la educación de adultos de la BBC en 1924 fue una charla sobre *Insectos en relación con el hombre*, y en el mismo año, J.C. Stobart, el nuevo Director de Educación de la BBC, reflexionó sobre “una universidad basada en la radiodifusión” en la revista Radio Times (Robinson, 1982). La televisión fue utilizada por primera vez en la educación en la década de 1960, para las escuelas y para la educación general de adultos (uno de los seis propósitos de la Carta Real de la BBC que aún sigue “promoviendo la educación y el aprendizaje”).

En 1969, el gobierno británico estableció que la Open University (OU) trabajara en colaboración con la BBC para desarrollar programas universitarios abiertos a la comunidad, utilizara una combinación de materiales impresos especialmente diseñados por el personal de OU y los programas de televisión y de radio realizados por la BBC pero integrados a los cursos. Aunque los programas de radiodifusión incorporaban principalmente la comunicación oral, los programas de televisión no transmitían conferencias o clases como tal, sino que se centraban más en los formatos comunes de la televisión en general, tales como documentales, demostración de procesos y casos/estudios de caso (ver Bates, 1985). En otras palabras, la BBC se centró en las características únicas o “*affordances*” propias de la televisión, un tema que trataremos con más detalle más adelante. Con el tiempo, a medida que se introducen nuevas tecnologías, tales como el audio y los videocasetes, la transmisión en vivo, especialmente la radio, fue recortada de los programas de la OU, aunque todavía hay algunos canales educativos de difusión general en todo el mundo (por ejemplo TVOntario en Canadá; PBS, History Channel y Discovery Channel en los EE.UU.).

El uso de la televisión para la educación se extendió rápidamente por todo el mundo, y fue considerada en la década de 1970 por algunos, especialmente los organismos internacionales como el Banco Mundial y la UNESCO, con gran esperanza, como la panacea de la educación en los países en desarrollo, pero que rápidamente se desvaneció cuando las realidades de la falta de electricidad, el costo, la seguridad de los equipos a disposición del público, el clima, la resistencia de los docentes locales, el lenguaje local y las cuestiones culturales se hizo evidente (ver, por ejemplo, Jamison y Klee, 1973). Las transmisiones por satélite comenzaron a estar disponibles en la década de 1980, y esperanzas similares se expresaron sobre la difusión de las “clases de las principales universidades del mundo para las masas hambrientas del mundo”, pero estas esperanzas también se desvanecieron muy rápido por razones similares. Sin embargo, la India, que había puesto en marcha su propio satélite, INSAT, en 1983, lo utilizó inicialmente para la transmisión de programas de televisión educativos de producción local a lo largo de todo el país, en varias lenguas indígenas, utilizando receptores diseñados en la India y televisores

instalados en los centros comunitarios locales, así como en escuelas (Bates, 1985). India sigue utilizando satélites para la tele-educación en las zonas más pobres del país en la era de la escritura (2015).

En la década de los 90, el costo de la creación y distribución de video se redujo drásticamente debido a la compresión digital y al acceso a Internet de alta velocidad. Esta reducción en los costos de grabación y video distribución también condujo al desarrollo de los sistemas de captura de clases. La tecnología permite a los estudiantes ver o rever clases o conferencias en cualquier momento y lugar con una conexión a Internet. El Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) comenzó a grabar sus clases magistrales y ponerlas a disposición del público, de forma gratuita, a través de su proyecto OpenCourseWare en 2002. YouTube comenzó en 2005 y fue adquirida por Google en 2006. YouTube es cada vez más utilizado por sus clips educativos que se pueden descargar e integrar en los cursos online. Khan Academy comenzó a utilizar YouTube en el 2006 para las conferencias con doblaje de voz, grabados utilizando una pizarra digital para ecuaciones e ilustraciones. Apple Inc. en 2007 creó iTunesU y se convirtió en un portal o un sitio donde los videos y otros materiales digitales en la enseñanza universitaria podrían ser subidos y descargados de forma gratuita por los usuarios.

Hasta que llegó el sistema de captura de conferencias o de grabación de clases, los sistemas de gestión de aprendizaje habían integrado las características básicas de diseño educativo, pero implicaba para los profesores rediseñar su enseñanza en el aula para adaptarse al entorno LMS. La captura de conferencias, por el contrario, no requiere ningún cambio en el modelo de clase estándar, y en un sentido retorna a la comunicación oral primaria acompañada de Powerpoint o incluso la escritura de notas en una pizarra. Por lo tanto, la comunicación oral sigue siendo tan fuerte hoy en la educación como siempre, pero ha incorporado o se ha adaptado a las nuevas tecnologías.

## **6.2.4 Las tecnologías informáticas**

---

### **6.2.4.1 Aprendizaje asistido por computadoras**

---

El desarrollo del aprendizaje programado pretende esencialmente informatizar la enseñanza, mediante la estructuración de la información, la evaluación del conocimiento de los alumnos, y la retroalimentación inmediata a las respuestas de los alumnos, sin intervención humana salvo en el diseño del hardware y software y en la selección y carga del contenido y de las preguntas de evaluación. BF Skinner comenzó a experimentar con máquinas que hicieron uso de la enseñanza programada en 1954, basada en la teoría del conductismo (ver [Capítulo 2, Sección 3](#)). Las máquinas de Skinner fueron una de las primeras formas de aprendizaje asistido por computadores. Ha habido un resurgimiento reciente de los enfoques de aprendizaje programados como resultado de los MOOC, ya que las evaluaciones asistidas por computadora son escalables mucho más fácilmente que la evaluación corregida por el docente.

PLATO fue un sistema de instrucción asistida por computadora generalizada desarrollado originalmente en la University of Illinois, y que a finales de la década de 1970, estaba compuesto por varios miles de terminales en todo el mundo en casi una docena de diferentes terminales conectadas en red. PLATO fue un sistema de gran éxito que se utilizó casi 40 años, e incorporaba conceptos claves online: foros, mensajes, pruebas online, correo electrónico, salas de chat, mensajería instantánea, compartir pantalla remota y juegos multi-jugador.

Los intentos de replicar el proceso de enseñanza a través de la inteligencia artificial (IA) comenzaron a mediados de la década de 1980, con un enfoque inicial en la enseñanza de la aritmética. A pesar de las grandes inversiones en la investigación de la IA para la enseñanza en los últimos 30 años, los resultados han sido en general decepcionantes. Ha resultado difícil para las máquinas hacer frente a la extraordinaria variedad de formas en que los estudiantes aprenden (o no aprenden). Los desarrollos recientes de la ciencia cognitiva y la neurociencia están siendo observados de cerca, sin embargo la brecha sigue siendo grande entre las ciencias básicas, y el análisis o predicción de las conductas específicas de aprendizaje desde la ciencia.

Más recientemente, hemos visto el desarrollo del aprendizaje adaptativo, que analiza las respuestas de los alumnos y luego los redirecciona al área de contenido más adecuada, en función de su rendimiento. Las estadísticas del aprendizaje "*learning analytics*", que también recoge datos sobre las actividades de los estudiantes y los relaciona con otros datos, tales como el rendimiento, representan un desarrollo relativo. Se retomará este aspecto con más detalle en la sección 6.7.

#### **6.2.4.2 Redes de computadoras**

---

Arpanet en los EE.UU. fue la primera red en utilizar el protocolo de Internet en el año 1982. A finales de 1970, Murray Turoff y Roxanne Hiltz en el NJIT Instituto Tecnológico de Nueva Jersey estaban experimentando con el aprendizaje semipresencial, utilizando la red informática interna del Instituto. Combinaron la enseñanza presencial en el aula con foros de discusión online, y acuñaron el término "comunicación mediada por computadoras" o CMC (Hiltz y Turoff, 1978). La University of Guelph en Canadá, adoptó un sistema de software llamado CoSy que fue desarrollado en la década de 1980 y permitía administrar líneas de discusión en los foros grupales, un predecesor de los foros de discusión de hoy de los LMS sistemas de gestión del aprendizaje. En 1988, la Open University del Reino Unido ofreció un curso, DT200, que, además de los medios tradicionales de la OU de textos impresos, programas de televisión y audio-casetes, también incluía un componente de discusión online con el software CoSy. Este curso logró una matriculación de 1.200 alumnos, y se convirtió en uno de los primeros cursos "masivos" online. Vemos entonces la división entre el uso de las computadoras para el aprendizaje automático o programado, y el uso de las redes de computadoras para que los estudiantes y los instructores puedan comunicarse entre sí.

La *www World Wide Web* fue lanzada formalmente en 1991. La *World Wide Web* es básicamente una aplicación que se ejecuta en Internet que permite a los “usuarios finales” crear documentos y enlazar documentos, videos u otros medios digitales, sin la necesidad de transcribir todo en un código informático. El primer navegador web, Mosaic, fue lanzado en 1993. Antes de la web, se utilizaban métodos extensos y lentos para cargar texto, y para encontrar material en Internet. Varios motores de búsqueda en Internet se han desarrollado desde el año 1993, Google, que fue creado en 1999, emergió como uno de los principales.

#### **6.2.4.3 Entornos de aprendizaje online**

---

En 1995, la web permitió el desarrollo de los primeros sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), tales como WebCT (que más tarde se convirtió en Blackboard). Los LMS proporcionan un entorno para la enseñanza online, donde los contenidos se pueden cargar y organizar, y también proporcionan “espacios” para los objetivos de aprendizaje, las actividades, cuestionarios, y foros de discusión. Los primeros cursos totalmente online (de educación formal) comenzaron a aparecer en 1995, algunos utilizaron los LMS y otros sólo textos en formato PDF o diapositivas. Los materiales contenían principalmente texto y gráficos. Los LMS se convirtieron en el principal medio para impartir aprendizaje online hasta que aparecieron los sistemas de captura de conferencias alrededor de 2008.

En 2008, George Siemens, Stephen Downes y Dave Cormier en Canadá utilizaron la tecnología web para crear el primer Curso “conectivista” MOOC (Massive Open Online Course), una comunidad de práctica que vinculaba las presentaciones del *webinar* y/o un blog con la participación de expertos o los blog o tweet de los participantes, que convocó a poco más de 2.000 matriculaciones. Los cursos estaban abiertos a cualquier interesado y no tenía ninguna evaluación formal. En 2012, dos profesores de la University of Stanford ofrecieron un MOOC sobre inteligencia artificial basado en la captura de conferencias que atrajo a más de 100.000 estudiantes, y desde entonces los MOOC se han expandido rápidamente en todo el mundo.

#### **6.2.5 Los medios sociales**

---

Los medios sociales son realmente una subcategoría de la tecnología informática, pero su desarrollo merece una sección propia en la historia de la tecnología educativa. Los medios sociales abarcan un amplio espectro de tecnologías, incluyendo blogs, wikis, videos en YouTube, dispositivos móviles como teléfonos y tabletas, Twitter, Skype y Facebook. Andreas Kaplan y Michael Haenlein (2010) definen los medios de comunicación social como

*“un grupo de aplicaciones basadas en Internet que... permiten la creación y el intercambio de contenidos generados por los usuarios, basado en las interacciones entre las personas en las que se crea, comparte o intercambia información e ideas en comunidades y redes virtuales.”*

Los medios sociales están fuertemente asociados con los jóvenes y los “*millenials*” -en otras palabras, muchos de los estudiantes de la escuela postsecundaria-. En este momento en el que escribo este capítulo, los medios sociales están comenzando a integrarse a la educación formal, y hasta la fecha su valor educativo principal ha estado en la educación no formal, es decir, en el fomento de comunidades de práctica online, o alrededor de los temas que se enseñan en el aula, en forma de tweets durante las clases o clasificando la popularidad de los instructores. Los capítulos 8, 9 y 10 retomarán el tema así como el alto potencial que tiene para la educación.

### **6.2.6 Un cambio de paradigma**

---

Se puede observar que la educación ha adoptado y adaptado a las tecnologías por un largo período de tiempo. Hay algunas lecciones útiles que aprender de las experiencias del pasado en el uso de la tecnología para la educación, en particular, que muchas de las promesas que las tecnologías de reciente aparición es probable que no sean ni verdaderas ni nuevas. Además, las nuevas tecnologías raramente reemplazan completamente una tecnología más antigua. Por lo general, la vieja tecnología permanece en un nicho más especializado, como la radio, o integradas como parte de un entorno tecnológico enriquecido, como el video en Internet.

Sin embargo, lo que distingue a la era digital de todas las eras anteriores es el rápido ritmo de desarrollo de la tecnología y nuestra inmersión en actividades basadas en la tecnología en nuestra vida cotidiana. Por lo tanto, es justo describir el impacto de Internet en la educación como un cambio de paradigma, al menos en términos de la tecnología educativa. Todavía estamos en el proceso de absorber y aplicar las consecuencias. La siguiente sección intentará precisar el valor educativo de los diferentes medios de comunicación y tecnologías.

Estos son algunos de los temas que intentaré clarificar en las siguientes secciones.

### **Referencias**

---

Bates, A. (1985) *Broadcasting in Education: An Evaluation* London: Constables

Hiltz, R. and Turoff, M. (1978) *The Network Nation: Human Communication via Computer* Reading MA: Addison-Wesley

Jamison, D. and Klees, S. (1973) *The Cost of Instructional Radio and Television for Developing Countries* Stanford CA: Stanford University Institute for Communication Research

Kaplan, A. and Haenlein, M. (2010), Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media, *Business Horizons*, Vol. 53, No. 1, pp. 59-68

Leitonen, T. (2010) *Designing Learning Tools: Methodological Insights* Aalto, Finland: Aalto University School of Art and Design

Manguel, A. (1996) *A History of Reading* London: Harper Collins

Robinson, J. (1982) *Broadcasting Over the Air* London: BBC

Saettler, P. (1990) *The Evolution of American Educational Technology* Englewood CO: Libraries Unlimited

Selwood, D. (2014) What does the Rosetta Stone tell us about the Bible? Did Moses read hieroglyphs? *The Telegraph*, July 15

by Dr. A. W. (Tony) Bates "Teaching in a Digital Age" is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License, except where otherwise noted.