Capítulo VI

Los nuevos caminos de las tecnologías con la digitalización en la educación a distancia

LA APARICIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA Y LA CREACIÓN DE MODELOS SEMIPRESENCIALES EN LA REGIÓN

En los setenta, a escala mundial y en menor proporción en la región, se inició un cambio significativo en la educación superior, al comenzar a incorporarse el uso de metodologías de enseñanza a distancia.⁸⁵ Ese paradigma comenzó en la región a través de modelos unimodales semipresenciales públicos, no asociados a pruebas selectivas de acceso, sino que, en general, fueron la contraparte del establecimiento de mecanismos selectivos de acceso en las universidades públicas presenciales. Representó una diferenciación de la tecnología “pedagógica” que facilitó también un cambio en el perfil de los participantes en tanto el público estudiantil se constituyó, en general, con aquellas personas excluidas del acceso público tradicional, así como de trabajadores medios provenientes de sectores de menores ingresos económicos y capital cultural. Ingresaban a esta modalidad porque no

⁸⁵ Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE), *25 años de la informática educativa en México. Miradas de líderes y pioneros*, México, SOMECE, IISUE, ILCE, 2009, permite visualizar como han sido los procesos de incorporación de diversas tecnologías en la educación en este tiempo y complejizar la simplificación de nuestro enfoque de tres generaciones

podían acceder al modelo tradicional de tipo dual fragmentado entre un sector público gratuito restringido por exámenes de ingreso, formato diurno semanal presencial, y un sector privado con relativa mayor flexibilidad, pero restringido diferenciadamente de acuerdo con distintos aranceles de las matrículas.

La irrupción del libro de texto

El inicio de la educación a distancia asume la modalidad de primera generación al asociarse a la edición de libros texto o guías didácticas como apoyo. Este fue el modelo dominante, e incluso en 2005 continuaba siendo mayoritario y, entre otras variables, se expresaba en la alta producción editorial de las universidades a distancia frente a otras editoriales universitarias.⁸⁶ En lo tecnológico “pedagógico”, se expresó en un formato semipresencial con el apoyo de materiales didácticos concebidos como libros de texto, tutores para una atención personal y microsedes distribuidas en los países y en las cuales, además, de la asistencia formativa, se realizan las evaluaciones de los aprendizajes presenciales.⁸⁷

Este escenario facilitó una enseñanza fuera de los días laborales e inauguró el uso de las noches y, sobre todo, de los fines de semana con sistemas más flexibles que favorecieron la incorporación de estudiantes con otras condiciones laborales y sociales. El cambio tecnológico se dirigió a infraestructuras, recursos de aprendizaje y pedagogías y su expresión más significativa fue el libro de texto y las guías didácticas como recursos de aprendizaje. Implicó la transformación del libro tradicional y su conformación como libro de texto, que incluye en su producción especialistas en aprendizaje, y una diferenciada didáctica en su interior, en virtud de que

⁸⁶ Sagastizabal, Leandro, *Las editoriales universitarias en América Latina*, Bogotá, CERLALC–IESALC, 2004.

⁸⁷ Con el formato semipresencial un programa de grado se desarrolla con una carga presencial de entre el 20 y 30% de la carga presencial tradicional, siendo estos tiempos las reuniones individuales o colectivas con docentes y de los exámenes. Se supone que el cambio en los tiempos se compensa con un mayor tiempo de trabajo por parte del estudiante con un recurso didáctico específico, como es el libro de texto en este caso que lo ayuda a su autoaprendizaje.

se estructura más orientado a la enseñanza y no meramente a la transferencia de información. En este formato, cada capítulo contiene síntesis de los contenidos, preguntas, extractos, referencia a los conceptos centrales, ejercicios, respuestas, bibliografías específicas, ilustraciones, mapas conceptuales, análisis de casos, etcétera. Este recurso planteó el cambio del rol del docente en la dinámica de la educación a distancia, y aun en el aula presencial.

En el nuevo paradigma, el docente asume una relativa forma de tutor y de apoyo en el autoaprendizaje y el libro adquiere un papel más destacado como centro del autoaprendizaje. Esta modalidad, al abaratar costos y facilitar accesos, se expandió a lo largo de múltiples sedes, con lo cual la enseñanza (libro y tutor) se acercaba al estudiante. Fue, incluso, una de las formas que asumió la regionalización de la educación superior en América Latina, con especial interés en el libro como soporte del autoaprendizaje, en tanto que la educación a distancia cubría demandas en zonas de los países en donde no existían sedes regionales de las instituciones presenciales.⁸⁸

Sin embargo, no fue exclusiva la producción propia de libros de textos, sino que algunas instituciones establecieron como eje dominante de los recursos instruccionales el libro de texto comercial, por lo cual el soporte didáctico se constituyó en una guía de apoyo con más o menos desarrollo y complejidad.⁸⁹ Ello se asoció a la expansión en el continente de las traducciones de las grandes casas editores de texto de Estados Unidos (Prentice, McGraw-Hill) como parte del rápido proceso de internacionalización de las industrias culturales editoriales acontecido en los años ochenta. Fue un cambio educativo a través de pedagogías nuevas, infraestructura y libros de texto.

En este contexto, a medida que aumentaba la cobertura y se diferenciaban los estudiantes, se dio desde los noventa la incorporación de la oferta de educación privada, en esta modalidad, y aunque ésta incorporó algunas ca-

⁸⁸ Algunas de las diversas situaciones a nivel nacional se pueden ver en Rama, Claudio y Pardo, José (editores), *La educación superior a distancia: miradas diversas desde Iberoamérica*, Caracas, Venezuela, VIRTUAL EDUCA-INTEVED, 2010. <http://observatoriouniversitario.info>

⁸⁹ Tal modelo fue, por ejemplo, el que promovió la UTPL en Ecuador.

racterísticas adicionales de mayor flexibilidad, no alteró el patrón tecnológico semipresencial dominante.

El modelo bimodal (presencial-a distancia) fue la tecnología pedagógica dominante que acompañó el libro de texto y los otros bienes culturales no interactivos, y se desarrolló a través de una alta diversidad de expresiones organizacionales, en función de las particularidades propias de cada país. La expresión más conocida fue la creación de universidades públicas a distancia, como la UNED de Costa Rica, la UNA de Venezuela y la UNAD de Colombia. En estos países, estas instituciones nacieron a la par del establecimiento de exámenes de ingreso selectivos en las universidades presenciales tradicionales y fueron ofertas terciarias alternativas al carecer de restricciones de acceso. Como mecanismo para facilitar una diferenciación coherente, mientras que las universidades públicas introducían restricciones al ingreso, se abrían en paralelo oportunidades de acceso abierto a menor costo por alumno, pero de menor calidad. El sector, de hecho, diferenció a la vez la modalidad y la calidad. Su origen fue la Open University, que formuló un modelo sin restricciones de ingreso, sino de egreso con mayores estándares de calidad en el proceso de aprendizaje y un seguimiento personalizado y que, al final, determina perfiles de salida iguales, sobre una organización institucional que agregaba exámenes para el ejercicio laboral por parte de los colegios profesionales. En este sentido, el contexto educativo latinoamericano donde se instalaron estos modelos europeos semipresenciales fue altamente diferenciado.

En general, salvo algunas excepciones de carácter público en las que funcionaron modelos bimodales, pero sin restricciones en el acceso al formato presencial, la educación superior a distancia en su inicio se estructuró a partir de la existencia de una selección de acceso presencial, por un lado, y un acceso abierto más flexible para un público de más edad, trabajador, de menor capital cultural y de menores ingresos económicos, por el otro. Había diferencias de metodologías de enseñanza y de recursos instruccionales. La diversidad estaba dada en la intensidad del trabajo docente respecto al recurso didáctico, en tanto éste se estructuraba con base en el libro de texto trabajado y complementado en específico por un docente distinto que asumía la forma de tutor. Este nuevo modelo educativo en la región semipre-

sencial llevó a una efectiva sustitución de factores entre el trabajo humano activo (docente) y el trabajo humano congelado (el libro de texto u otros recursos de aprendizaje).

La incorporación de la tele y audioconferencia

Junto al modelo dominante, por su formato semipresencial y su carácter estatal, se iniciaron en la región algunas ofertas de educación a distancia por parte de instituciones privadas, también semipresenciales, orientadas al interior de los países a lo largo de múltiples sedes. En algunos casos, varió el enfoque de lo tecnológico, al incorporarse el uso de la videoconferencia, que sumó la filmación o la grabación de las clases y su transmisión vía casetes, microondas o satélite, que significó un avance en el uso de tecnologías en el aprendizaje. El uso educativo de las ondas hertzianas fue un paso adicional en la anexión de las industrias culturales en la enseñanza, que viabilizaron sistemas más amplios de cobertura y calidad, y conformaron modelos más complejos de uso de los distintos recursos instruccionales.

Uno de estos casos de educación a distancia fue, como ya señalamos, el ITESM. Los modelos basados en el uso de videoconferencias satelitales sólo fueron utilizados con relativa importancia en México y Brasil. Ello tuvo ecuaciones de costos muy superiores y también mejor nivel de calidad que los modelos semipresenciales de la primera generación y también promovieron superiores escalas para viabilizarlos. Sin embargo, la aparición de lo digital los afectó en términos de costos competitivos y, en los últimos años, el TEC, por ejemplo, ha comenzado a dismantelar dicho modelo basado en estudios de televisión y videoconferencia por microondas primero y luego por satélite, que caracterizó a la segunda generación, para impulsar una reingeniería en curso hacia la virtualización y la educación en red. La lógica de la TV con estudios, emisión y salida al aire comenzó a ser sustituida por la lógica de la edición digital, y de colocación en plataformas de los diversos recursos de aprendizaje.

Otra iniciativa privada, en esta tecnología, fue la de la UTPL, de Ecuador, que desarrolló un modelo de educación superior a distancia semipresencial con apoyo de muchas sedes y de videoconferencias enviadas a través de CD.

Tal modelo de sedes, semipresencialidad y apoyo de tutores fue incentivado por los bajos costos salariales en el interior del país, el carácter no lucrativo religioso de la institución, una eficiente gestión y controles de calidad y un sistema de cofinanciación dado por un aporte financiero público a algunas instituciones privadas en el país. En estos modelos, con la virtualización, los recursos de guías didácticas y videoconferencias se unificaron y convergieron en las plataformas. En Brasil, una importante iniciativa a distancia masiva con apoyo de videoconferencias por satélite fue impulsada por la Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), en nuestros días la mayor institución de educación a distancia de Brasil.⁹⁰ Con 117 077 alumnos y, por ende, una de las dos grandes megauniversidades de la región, ésta funciona con base en un modelo de acceso satelital con cientos de polos y que incluso ha ofrecido esos accesos satelitales a otras universidades de la región por sus costos elevados.⁹¹

Los diversos casos muestran cómo los modelos pedagógicos están articulados al tipo de selección tecnológica, y son en general asincrónicos, con apoyo en materiales sin capacidad de interacción, lo cual se realiza, predominantemente, por medio del trabajo docente.

Desde los años ochenta, tales modelos de funcionamiento de la educación superior a distancia se fueron expandiendo poco a poco en toda la región, a pesar de las múltiples restricciones políticas, académicas y en algunos casos normativas.⁹² El eje fue una dinámica pedagógica a distancia, carente de tecnologías interactivas y de tipo semipresencial abierta, que,

⁹⁰ <http://www2.unopar.br/> (revisión 29 mayo de 2012)

⁹¹ De Assis, Maria Elisa, “Satélites artificiais e a EAD”, en Litto, Frederic y Formiga, Marcos (organizadores), *Educacao a distancia*. O estado da arte, ABED, Pearson, SP, 2012. UNOPAR recientemente fue adquirida por Kroton Educacional por 1.3 billones de reales. Con esta venta se transformó en la institución privada extranjera a distancia más grande de la región. Reis, Fabio, *O lado perverso da globalização: os negócios descompromissados da educação*. <http://www.fabiogarciareis.com/wp/> (revisión 9 de abril de 2012).

⁹² Torres, Patricia y Rama, Claudio (editores), *La educación a distancia en América Latina. Realidades y tendencias*, Florianópolis, Brasil, Pontificia Universidad Católica de Santa Catarina, UNISUL, Virtual Educa, 2009. Los diversos estudios nacionales se pueden ver en <http://observatoriouniversitario.info> (revisión 29 de mayo de 2012).

a su vez, se fue renovando y ampliando con el ingreso, hacia finales de los noventa, de nuevos proveedores locales privados en casi toda la región. Muchos de los nuevos proveedores fueron universidades originarias del interior de sus respectivos países, cuya incapacidad de crecer con modelos presenciales en mercados pequeños, las llevó a desarrollar oferta a distancia e incorporar estas innovaciones pedagógicas como mecanismo para alcanzar mayor cobertura.⁹³

EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES Y LOS NUEVOS CAMINOS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: PLATAFORMAS DIGITALES, TELEAULAS, RECURSOS DIGITALES DE APRENDIZAJE Y SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE EVALUACIÓN

La irrupción de lo digital abrió una nueva fase de la educación a distancia en América Latina desde finales de la década de los noventa. Lo digital ha sido un punto de llegada de un largo camino tecnológico. La válvula, el transistor (1947), el circuito integrado (1957), el computador electrónico digital (1969), el microprocesador (1971), los software (1976), internet (1992), son etapas de un largo camino tecnológico de innovaciones y creciente digitalización y transformación del trabajo y de las formas de creación de riqueza, impulsadas por la búsqueda de mecanismos más eficientes para procesar, registrar, archivar, mejorar y transmitir información. Aparte de mejorar la calidad de la comunicación, tiene un rol central en la dinámica económica y en estructurar una nueva dinámica de relación entre conocimiento e información. Tapscott sostiene que en la actualidad el valor agregado del trabajo es el conocimiento incorporado digitalmente, y que lo digital es un cambio en los mecanismos de almacenamiento, difusión y distribución de conocimientos, que contribuye a la molecularización de las organizaciones al pasar de comunicaciones verticales a horizontales, la integración en red en tiempo real, y a la desinter-

⁹³ Nos referimos, por ejemplo, a la Universidad del Caribe (UNICARIBE) y la UAPA en República Dominicana, la Universidad de Salta y la Universidad Blas Pascal en Argentina, ALAS Peruanas y ULADECH en Perú, la Universidad de Bucaramanga en Colombia, la Universidad de Paraná en Brasil o la Universidad Rafael Belloso Chacín en Venezuela

mediarización al construir una relación directa con los consumidores como componentes de un nuevo modelo de creación de riqueza.⁹⁴

Lo digital, en lo educativo, implica una convergencia entre computación, comunicación y contenidos e impone un cambio en la forma en la cual las instituciones educativas contribuyen a la construcción del capital humano. No actúa sólo en la docencia, sino que lo digital abre una dinámica en la que todas las misiones se digitalizan, como contraparte de una sociedad que accede virtualmente a la creación de conocimiento. En la educación, permite reconfigurar a la educación a distancia e impulsar un cambio tecnológico que se expresará de manera dominante en las plataformas digitales, las teleaulas incorporadas como sistemas de videoconferencia, la diversidad y amplitud de recursos digitales de aprendizaje y el uso de sistemas automatizados de evaluación de los aprendizajes.

Estas nuevas tecnologías digitales plantearon el inicio de una nueva generación de la educación a distancia con la transformación del modelo educativo tanto semipresencial apoyado en el libro como en la teleconferencia, hacia un modelo en red soportado en plataformas digitales. Ello precisó un cambio en lo tecnológico, lo pedagógico, en la cobertura, en el tipo de estudiante y en los niveles de aprendizaje, y contribuyó a una diferenciación de la educación a distancia; aunque algunas instituciones mantuvieron el modelo tradicional, otras llevaron adelante reingenierías para introducir lo digital en sus modelos de educación a distancia.⁹⁵

Para algunos, sólo con el ambiente digital se alcanza la posibilidad de una lógica educativa propiamente al existir interacción.⁹⁶ Se sostiene que lo que separa a la cultura de la educación es que, mientras en la primera la

⁹⁴ Tapscott, Don y Williams, Anthony D., *Wikinomics. La nueva economía de las multitudes inteligentes*, Madrid, Paidós, 2008 y también de ambos autores, *Macrowikinomics. Nuevas fórmulas para impulsar la economía mundial*, Madrid, Planeta, 2011.

⁹⁵ Rama, Claudio, *Las reingenierías de las universidades a distancia en América Latina*, República Dominicana, Ediciones UNICARIBE-UDUAL, 2011.

⁹⁶ Vilches, Lorenzo, *La migración digital*, Gedisa Editores, Barcelona, 2001. Vilches ya sostenía para entonces que “el uso frecuente y constantemente actualizado de hardware y software supondrá una nueva economía basada en la educación en red”.

interacción y la “pregunta educativa” no existen, en la segunda ésta es fundamental para producir el aprendizaje.⁹⁷ Tanto el libro, el video y el audio carecen en su forma analógica de posibilidad de pregunta e interacción sin mediación docente. Lo digital inicia el camino de la interacción, lo cual se ha expresado también en productos no interactivos, como el Powert Point. La virtualización educativa está estructurada hoy a través de plataformas digitales, teleaulas interactivas, aplicaciones informáticas de autoaprendizaje y sistemas automatizados de evaluación, los cuales tienden a facilitar o incluir niveles de respuestas o interacciones que ayudan a lograr mejores aprendizajes. Las aulas virtuales en red que asumieron el nombre de plataformas de gestión de aprendizaje y en las cuales se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje se han convertido en las nuevas aulas de la educación en red.⁹⁸

En su inicio, en la región y a escala global hubo alta competencia entre las múltiples plataformas impulsadas por universidades, gobiernos y empresas, pero poco a poco se fueron estandarizando y concentrando entre unas pocas de fuentes propietarias, en las cuales destaca Webct de Pearson, y una de fuente abierta como es Moodle, altamente dominante en las escalas de las instituciones pequeñas y medianas. Muchas universidades que iniciaron su trabajo educativo gracias a plataformas desarrolladas por ellos o de fuente propietaria, luego han migrado hacia plataformas de *open source*. La estandarización y la gratuidad de Moodle facilitaron su uso y su generalización, así como la formación de recursos humanos capacitados con las mismas herramientas informáticas. Sin embargo, las plataformas de fuentes propietarias son más eficientes para escalas superiores de participantes y las megauniversidades tienden a apoyar su gestión masiva en estas plataformas.

La incorporación de lo digital contribuyó a todo el sistema de educación superior al aumentar su nivel de diferenciación y mejorar la calidad. Lo

⁹⁷ Rama, Claudio, *La economía de las industrias culturales en la globalización digital*, Buenos Aires, Eudeba, 2003.

⁹⁸ Hay una amplia variedad de definiciones, como por ejemplo LMS (*learning management system*) o *virtual learning environment* o *virtual learning environment* (VLE). Para un análisis de las características de las plataformas LMS, véase Fainholc, Beatriz, *Aprendizaje electrónico mixto*, Madrid, Editorial Académica Española, 2012.

digital permitió extender la diversidad de recursos, cambiando de elementos abiertos (libros), analógicos (medios hertzianos), y digitales (plataformas en red). También, el cambio tecnológico facilitó una mayor estandarización de los procesos educativos, y con ello el mejoramiento de la calidad y la supervisión.⁹⁹ En algunos sistemas de evaluación, como en Colombia y Argentina, los estándares de calidad imponen la virtualización y el uso de plataformas en la educación a distancia sobre la base de identificar en la virtualización mejoramientos de la calidad respecto a los modelos semipresenciales abiertos de primera generación. La introducción de las tecnologías a través de productos e industrias culturales, tales como libros, discos, videos, internet o software, no sólo se asocia a los beneficios directos en los aprendizajes, sino en la construcción de un modelo educativo que sustituye algunos componentes del rol tradicional del docente y cambia el patrón del gasto económico del proceso educativo.

Así, las plataformas digitales impactaron en los recursos de aprendizaje gracias a la convergencia tecnológica y facilitaron el pasaje desde materiales instruccionales planos hacia recursos digitales en red, tales como el hipertexto y la confluencia de audio, texto, video y programación para guiar y apoyar los procesos de aprendizaje. Los modelos de simulación o los software de carácter lúdicos orientados al aprendizaje, se articulan, además, a concepciones más modernas sobre el papel de la experimentación como mecanismo de aprendizaje más eficiente. Esta es una realidad que no se ha limitado a la educación a distancia, sino que también en las instituciones presenciales se constata cómo los ambientes virtuales impulsan la transformación en la docencia, el aprendizaje y la gestión institucional.

La virtualización de la oferta de educación superior como cambio tecnológico transformó las formas de producción educativa preexistentes de la educación a distancia por los beneficios que ella genera en términos de cobertura, calidad y costos.

- *Cambios en la calidad de los aprendizajes digitales.* Se considera que la calidad se incrementa dada la mayor capacidad de interac-

⁹⁹ Pastor, Martín, *Educación, estandarización y tecnología: contradicciones y tendencias*, Universidad de Guadalajara, 2006.

ción educativa, su mayor supervisión tanto en tiempo real como diferido del proceso de enseñanza, por la posibilidad de acceder a materiales interactivos y a su rol en el autoaprendizaje, como sostienen las teorías conectivistas y constructivistas.¹⁰⁰ Se produce un mejoramiento de los aprendizajes en virtud de la capacidad de utilizar, gracias a la convergencia tecnológica, una mayor cantidad de materiales instruccionales (videos, láminas de Power Point, imágenes planas, mapas mentales, aplicaciones, audio) que refuerzan modelos de aprendizaje cognitivistas y diversidad de recursos promovidos por los enfoques conectivistas e incluso constructivistas. El aprendizaje, la retención y la adquisición de competencias aumentan con el uso de una integración de medios visuales, auditivos y escritos, la interacción entre los participantes y la experimentación mediante la simulación y la realidad virtual. El ambiente virtual de aprendizaje favorece sistemas de evaluación más precisos (múltiple *choice*), mayor seguimiento evaluativo (portafolios de resultados), o terciarizar las evaluaciones en función de mayor calidad y supervisión docente.

- *Cambios en la cobertura virtual.* La cobertura, por su parte, se incrementa al incorporarse otros sectores sociales dotados de mayor conectividad y capacidad de absorber esos costos y los de los equipamientos, así como estudiantes localizados en regiones distantes o con menores tiempos de ocio o libres para la enseñanza tradicional, o con movilidad reducida, como las personas con discapacidades o privadas de su libertad. La incorporación de tecnologías digitales permite también una ampliación de la cobertura asociada a segmentaciones y escalas reducidas, e incluso

¹⁰⁰ Siemens, George, *Colectivismo: una teoría del aprendizaje en la era digital*. [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:HJldje6mSEcJ:www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc+&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESjMxQ-ESh-GVzy3EDoKt9ObDXmgEej-PWeC1fX5tst-iokBoD8Gp1cpJNjgQaXtq-Lhs2uNp3TkU3sSKKlK494pwbwyZ6YU8EdF1vkgxxw6KoahEkUWIdA8fAVqGfxSeoSjnOSE&sig=AHIEtbTxRoX47zDqHkfHmj1CTj9pNt9ENQ&pli=1](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:HJldje6mSEcJ:www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc+&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESjMxQ-ESh-GVzy3EDoKt9ObDXmgEej-PWeC1fX5tst-iokBoD8Gp1cpJNjgQaXtq-Lhs2uNp3TkU3sSKKlK494pwbwyZ6YU8EdF1vkgxxw6KoahEkUWIdA8fAVqGfxSeoSjnOSE&sig=AHIEtbTxRoX47zDqHkfHmj1CTj9pNt9ENQ&pli=1) (revisión 29 de mayo de 2012).

una oferta articulada a la deserción de la educación presencial, y permite reducir el abandono.

- *Cambios en la estructura de costos con lo digital.* Los costos en el ambiente educativo virtual se articulan en una ecuación de costos-calidad-cobertura distinta a la existente en la educación presencial, con una estructura con costos unitarios por alumno decreciente por un cambio en las escalas de producción. Ello, dada la caída de los costos de los envases de casetes y libros, así como de sedes y aulas para realizar las asistencias y tutorías, y la transferencia de parte de los costos de conexión y los equipamientos a los estudiantes. Los costos caen por las diferencias en relación con los salarios entre los docentes presenciales y los tutores digitales, así como por la tendencia al abaratamiento de los costos de conectividad y equipamiento digital formulados por las leyes de Moore y de Metcalfe.¹⁰¹ Los materiales instruccionales tienen, asimismo, una mayor capacidad y menores costos de actualización periódica. Del mismo modo, la existencia de un creciente mercado de compra e intercambio de cursos digitales abarata el valor de los materiales al amortizarlos entre más estudiantes. En nuestros días, se ha pasado a una diversidad de recursos de aprendizaje, y se ha abandonado el texto único especialmente realizado y diseñado, lo cual reduce más aún los costos.

Tales realidades han expandido la oferta y la demanda educativa en entornos digitales de aprendizaje e impulsado una mayor digitalización de la educación a distancia. Es un nuevo ciclo, de aumento de cobertura, caída de costos y mayor calidad que, a su vez, promueve una mayor inversión en la virtualización del proceso educativo e implica una incorporación más grande de componentes digitales de *hard* y *soft* como insumos del aprendizaje.

¹⁰¹ Moore con la teoría del abaratamiento de los costos de la informática, con la miniaturización de los chips y Metcalfe, con la teoría del abaratamiento de los costos de conectividad en internet, con el aumento de los nodos, ha sentado las bases de esta tendencia a la diferenciación de los costos entre los ambientes digitales y los presenciales. Al respecto, véase Vilaseca i Requena, Jordi, *Principios de economía del conocimiento*, Madrid, Pirámide, 2005.

Esta virtualización de las instituciones y de las ofertas de educación superior se ha expresado en la región en tres caminos: primero, en la reingeniería de las instituciones tradicionales de educación a distancia; segundo, en la incorporación de componentes virtuales al interior de los procesos de educación presenciales; y tercero, con la irrupción de nuevos proveedores educacionales, tanto públicos como privados, altamente virtualizados, o incluso cien por ciento virtualizados en la interacción del estudiante con el docente

Las reingenierías de las instituciones de educación a distancia

En las instituciones, lo digital impulsó diversas reformas asociadas a la incorporación de las tecnologías educativas basadas en la microelectrónica y la programación informática.¹⁰² En la educación a distancia, estas reformas asumieron la forma de reingenierías organizacionales para aprovechar las potencialidades tecnológicas.¹⁰³ Ello implicó en lo educativo el cambio desde lo analógico a lo digital, desde una comunicación unívoca hacia una biunívoca, desde soportes hertzianos con baja segmentación y alta cobertura, pero acotados a las fronteras nacionales dado el tipo de autorización de potencia y altura de torre de los medios, hacia mecanismos y modalidades de comunicación soportadas en plataformas y redes digitales sin límites geográficos de cobertura y que, por ende, tienden a ser internacionales.¹⁰⁴ El cambio se da también desde modelos de videoconferencias por satélite, por microondas o en CD o casetes sin sincronismo a teleaulas por satélite, por redes de cable o inalámbricas con interacciones educativas entre los participantes en tiempo real.

¹⁰² Mochi Alemán, Prudencia Oscar, “La producción de software, paradigma de la revolución tecnológica”, en Crovi Delia, (coordinadora), *Sociedad de la información y el conocimiento (entre lo falaz y lo posible)*, Buenos Aires, La Crujía Ediciones, 2005.

¹⁰³ Bates, A.W (Tony), *Como gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*, Editorial Gedisa, Barcelona, 2001. Bates sostiene que “la introducción de nuevas tecnologías para la enseñanza exigirá una evolución importante hacia formas de organización postindustriales en los centros universitarios”.

¹⁰⁴ Tiffin, John e Rajasingham, *A universidade virtual e global*, Artmed, Sao Pablo, 2007.

La irrupción de lo digital desde los noventa precisó fuertes cambios en el mercado de oferta universitario con el ingreso de nuevos proveedores locales e internacionales, el abaratamiento de los costos y la flexibilidad de la oferta.¹⁰⁵ En las tradicionales universidades a distancia se expresó en el pasaje desde tecnologías de primera y segunda generación hacia dinámicas educativas basadas en tecnologías de tercera generación, que facilitaron el acceso de sectores sociales de mayores recursos y ámbitos internacionales. Este nuevo escalón tecnológico permitió nuevos productos y servicios derivados de las reingenierías en las reformas impulsadas por la virtualización universitaria.¹⁰⁶ Éstas favorecieron una diversidad de la propia bimodalidad, ya no sólo presencial o semipresencial tradicional, sino también semipresencial virtual o cien por ciento virtual, con tutores o incluso sin tutores como referimos.

Las reingenierías que se introducen para facilitar e impulsar los cambios tecnológicos no son reformas dentro del mismo paradigma educativo. Son procesos que conducen a mejoras en la calidad, el aumento de la cobertura y la disminución de los costos directos, así como oportunidad y transporte para los usuarios, recursos didácticos más fieles a la realidad y mayor interactividad entre otros componentes. Con ello, se inició un ciclo de aumento de la productividad educativa asociada al incremento de la digitalización de los diversos componentes y que parece estar proyectándose hacia una automatización educativa.

La digitalización está incidiendo en la expansión de la oferta educativa no presencial y en que las ofertas de educación superior a distancia, formadas desde los años setenta, se estén transformando con las tecnologías digitales. Tales cambios no se producen en todas las instituciones, ya que el tránsito de un modelo semipresencial abierto a uno virtual, tanto semipresencial como puro, si bien atrae nuevos estudiantes, también tiene el riesgo de expulsar a

¹⁰⁵ Un estudio de los impactos en Estados Unidos de su proceso de virtualización muestra un avance en la internacionalización y mercantilización de la educación superior. Serbin Piitinsky, Matthew (compilador), *La universidad conectada. Perspectivas del impacto en la educación superior*, Málaga, Aulae, 2006.

¹⁰⁶ Chacón, Fabio, *Reingeniería de la educación abierta y a distancia en Latinoamérica*, Venezuela, UNA, 1994. <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfilestxt200352151352REINGENIER%C3%8DA%20DE%20LA%20EDUCACI%C3%93N.pdf>

aquellos de bajos recursos localizados en zonas y hogares de baja conectividad y recursos económicos que se ajustan más a las realidades y calidades de las tecnologías de la primera generación. Ello impone, en algunos casos, el no abandono del modelo educativo semipresencial, sino la superposición de tecnologías y modelos de educación a distancia.

La transformación de las instituciones de educación superior a distancia a partir de la utilización de las tecnologías digitales originó un aumento de los costos totales, el riesgo derivado de la posible pérdida de alumnos de las modalidades semipresenciales abiertas, costos políticos y económicos de la desarticulación de las redes de sedes presenciales, requerimientos iniciales y futuros de inversiones en infraestructura tecnológica, y demandas de competencias superiores de los equipos administrativos y docentes, así como la digitalización de sus recursos didácticos. El camino de la virtualización hacia el futuro impone también la renovación continua de los equipamientos con un cambio en el largo plazo de la composición del gasto y la inversión en favor de los equipamientos tecnológicos y los derechos intelectuales (*soft* y recursos de aprendizaje). Este cambio en el gasto determina una modificación en el aporte del capital y el trabajo en el producto final, y su alteración muestra la sustitución entre ambos factores. En tal sentido, la virtualización como proceso de incorporación tecnológico es inversamente proporcional al aporte del componente laboral docente en el producto educativo. La incorporación de las tecnologías educativas digitales impulsa, asimismo, la virtualización administrativa, normaliza la gestión, simplifica los procedimientos y abarata los costos de los procesos administrativos.

Esta dinámica induce al aumento de la matrícula, mayores escalas y una tendencia a la concentración con un tamaño más grande de las instituciones de educación virtualizadas. Las nuevas escalas, a su vez, facilitan inversiones en tecnologías (plataformas, recursos de aprendizaje digitales, conectividad, equipamientos, herramientas de programación informática) que promueven un ciclo continuo de crecimiento del componente tecnológico como base de la oferta educativa. Ello facilitó la expansión de lo privado, ya que éste tiene más capacidad de disponer inversiones en tecnologías, a diferencia del sector público, con mayor propensión al gasto

en salarios docentes. Esta dinámica pudiera estar estimulada por el nuevo escenario tecnológico, en virtud de que las nuevas estructuras de costos se vinculan a demandas de acceso por parte de sectores de mayores ingresos económicos, lo que propicia que los nuevos proveedores de educación a distancia tiendan a ser privados.

La virtualización de la dinámica de enseñanza presencial

Múltiples han sido los estudios sobre los impactos de internet y lo digital en la educación superior. Ellos no se reducen a cambios en las ofertas a distancia, sino que se transforma la propia enseñanza presencial, fundamentalmente con la incorporación de plataformas y recursos digitales de aprendizaje como apoyo en la enseñanza mediante la introducción de aplicaciones informáticas que van transformando las aulas y los ámbitos de práctica en laboratorios. En esta orientación, el centro descansa en la incorporación de pedagogías informáticas en el aprendizaje presencial y la lenta digitalización de la interacción estudiante-docente, entre estudiantes, y entre estudiantes y recursos instruccionales en las instituciones presenciales.

Los aprendizajes a través de la incorporación de herramientas informáticas en la dinámica presencial superan la enseñanza catedrática y teórica en el aula con base en el formato de clase magistral, que no permite formar en competencias, sino que tiende a transferir información y marcos conceptuales. En tanto, las pasantías y prácticas profesionales son complejas de implementar por problemas legales, administrativos o por costos, los estudiantes tienen dificultades en construir competencias fundamentadas en las pedagogías tradicionales. Ello es aún más complejo, en tanto la tendencia significativa a escala global es que el ejercicio profesional se realice en entornos digitales que requieren la formación de esas competencias.

La práctica a través de herramientas informáticas contribuye a dotar de competencias informáticas a los estudiantes; estructurar el proceso de enseñanza a través de pedagogías que facilitan una articulación eficiente entre teoría y práctica; contribuir a virtualizar el proceso de enseñanza; asociar los procesos de enseñanza al ejercicio profesional que hoy se desarrolla de manera dominante en relación con aplicaciones informáticas; construir alianzas

y experiencias con los proveedores informáticos; incentivar a los docentes a nuevas prácticas pedagógicas; e impulsar la inversión en tecnologías. Estas dinámicas de enseñanza, por medio de aplicaciones informáticas, constituyen las competencias digitales necesarias en el más amplio sentido. El software de simulación, las aplicaciones informáticas vinculadas al trabajo de los profesionales o el análisis de datos de equipos informáticos de diagnóstico se convierten en herramientas fundamentales de los nuevos aprendizajes y de la adquisición de competencias profesionales

La irrupción de nuevas instituciones virtualizadas

En algunos casos, el modelo semipresencial dominante se conformó también en semivirtual, y en otros casos comenzaron a irrumpir ofertas educativas cien por ciento virtuales. Tales situaciones, que encierran un cambio del paradigma tradicional dominante, sólo han sido posibles en aquellos países cuyas normativas no imponen componentes presenciales en determinado porcentaje o en algunas de las actividades del proceso de enseñanza.¹⁰⁷ Tales han sido los casos de México, en donde se han creado instituciones públicas virtuales como la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, del Estado de Michoacán y del Estado de México, o de privadas, como la Universidad Mexicana en Línea (UMEL). Este nuevo escenario de una oferta despresencializada y totalmente virtual ha sido la base de una nueva tendencia marcada por la automatización de los procesos de enseñanza y que obliga un cambio en el rol docente. De tutor primero en las plataformas, avanza más a un rol como organizador del proceso educativo, con la sustitución de muchas de sus acciones por la programación informática.

¹⁰⁷ “Un paradigma tecnoeconómico es la encarnación de este nuevo potencial transformador en un nuevo modelo o conjunto de principios de ‘óptima práctica’ que acompaña la difusión de cada revolución tecnológica. El nuevo paradigma es capaz de transformar todas las ramas de la economía y en todos los países, renovando productos y procesos, relocalizando actividades, redefiniendo mercados, rediseñando empresas y modificando los modos de producir y los modos de vivir a todo lo largo y ancho del planeta.” Pérez, Carlota, *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*, México, Siglo XXI, 2004.

¿EL CAMINO HACIA LA AUTOMATIZACIÓN EDUCATIVA?

En lo tecnológico, las plataformas digitales se han hecho complejas y se han conformado como teleaulas con diversidad de recursos de aprendizaje al incorporarse video y audio, y laboratorios con sistemas de evaluación automatizados y aplicaciones informáticas para realización de las prácticas educativas. Ello ha planteado el inicio de una nueva fase de la educación virtual a escala mundial que impactará en nuestra región, marcada por la automatización y robotización del proceso de enseñanza. Esta nueva modalidad del proceso de enseñanza en el entorno digital está llevando a la desaparición de la obligatoriedad de mantener interacciones educativas presenciales en algún momento del proceso de enseñanza-aprendizaje y un cambio del papel del docente.

En varios países de la región se han iniciado ofertas totalmente virtuales a consecuencia de la habilitación por parte de las autoridades a estas modalidades de prestación del servicio educativo; no obstante, esto ha implicado el inicio de un complejo camino marcado por una mayor sustitución del trabajo directo docente por procesos informatizados. La oferta educativa automatizada no sustituye al trabajo docente, sino que lo recoloca en actividades no directas sobre el estudiante, sino en la preparación, planificación y gestión del proceso de enseñanza. Además, se agregan nuevos protagonistas educativos, como el diseño y la programación. En este camino, la educación virtual se asocia más estrechamente a la programación informática, y se irá desarrollando y perfilando al calor de las innovaciones tecnológicas tanto en hardware como en software.

Los estudios sobre tendencias tecnológicas están registrando la movilidad en la tecnologías (tablets, notebook...), los e-books, el aumento de la conectividad y la gratuidad en el acceso a internet; el crecimiento continuo del ancho de banda; el desarrollo de herramientas informáticas educativas y de objetos abiertos de aprendizaje; la computación en la nube como hosteo y disco duro global en la nube; la masificación de los sistemas de LMS y la creciente terciarización de los servicios tecnológicos de las instituciones educativas.¹⁰⁸ Son

¹⁰⁸ Hay una amplia investigación sobre tendencias tecnológicas asociadas a los temas educativos y específicamente al nivel superior. Una de las líneas más importantes es Horizon Project de New Media Consortium que todos los años produce un informe sobre algunas de las tendencias más significativas del año en referencia.

desarrollos tecnológicos que aumentan la intensidad en el uso de lo virtual, abaratan sus costos, facilitan la movilidad e internacionalización educativa, lo cual está contribuyendo a una dinámica de creciente automatización educativa. La verificación del iris y la huella táctil a través de equipos especiales también ayuda a individualizar al participante del proceso al superarse los niveles de desconfianza que han estado siempre presentes en la educación a distancia.

Por detrás de las mayores resistencias y discusiones de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza, no está sólo la transformación del docente en tutor y el cambio de las competencias requeridas, sino incluso la posibilidad, ya no remota, de desaparición del docente, en su rol como intermediario y ejecutor directo en la dinámica del aprendizaje para adquirir una nueva función y trabajo como productor de contenidos y planificador del trabajo en el aula. Tal discusión teórica ha sido confrontada hace poco con la evidencia empírica en 2012, con la aparición de una oferta educativa cien por ciento automatizada a través de curso cien por ciento virtual y sin la intermediación directa del profesor por parte de la Universidad de Stanford y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) de Estados Unidos.

El MIT ha ofrecido su primer curso virtual “totalmente automatizado”, de acceso gratuito y basado en una evaluación de los aprendizajes mediante una aplicación automatizada en internet. El curso no tiene limitaciones cuantitativas, es gratuito, no requiere prelación especiales; sólo tener nociones de matemáticas y ciencias; otorga un certificado de estudios homologado por el MIT. Es parte del proyecto MITx, de ofrecer un curso acreditado específico para estudiantes a través de internet. Desde 2009, la institución coloca todos sus recursos instruccionales en forma abierta, y con esta nueva iniciativa continúa en ese proceso de accesibilidad a la educación y de apertura a un acceso masivo al agregar a los recursos abiertos procesos automáticos de evaluación y entrega de certificaciones en red.

<http://www.nmc.org/horizon-project> (revisión 29 de mayo de 2012) Al respecto del tema universitario, véase el reciente estudio Horizon Report > 2012 Higher Education Edition. EDUTIC de Chile también ha realizado recientemente una amplia investigación sobre tendencias en educación. Véase, EDUTIC Chile. “Los 10 hitos tecnológicos que marcarán la educación en Chile. Desafíos para el desarrollo de la educación superior. Tecnología e innovación”, *Review*, núm. 4, marzo de 2012. www.edutic.cl (revisión 28 de mayo de 2012).

Dicho curso es el 6.002x: circuitos y electrónica, y está basado en el curso con el mismo nombre que ofrece la universidad en su campus presencial. La principal diferencia es que la versión del MITx ha sido diseñada para estudiantes a través de internet, con un laboratorio y libros de texto virtuales, así como con foros de discusión entre los participantes y videos instruccionales que equivalen a las clases impartidas en el curso presencial. El curso tiene ejercicios interactivos para comprobar que los alumnos han asimilado y se considera que se requieren unas diez horas de clase de trabajo adicional independiente para aprobarlo. En esta primera fase del proyecto se considera que los exámenes en la Red dependerán de un “código de honor” en el que los estudiantes tendrán que comprometerse a comportarse con honestidad, pero se prevé en el futuro el establecimiento de mecanismos para comprobar la identidad y verificar la autenticidad del trabajo realizado.¹⁰⁹

El objeto del curso es parte de un estudio piloto que intenta analizar qué es lo que puede ser enseñado en un curso automatizado de autoaprendizaje en red y qué debería ser reforzado con interacciones individuales; al mismo tiempo, es un paso adelante en la educación en línea, la incorporación de tecnologías informáticas de software y la automatización del proceso de enseñanza, e indica un camino que comenzarán a recorrer algunas instituciones para brindar oferta y que promoverá una masificación de la formación profesional y, tal vez, una mayor eficiencia en el uso de los recursos de docentes y tecnologías al reutilizarse con más intensidad y reforzar dinámicas de autoaprendizaje en red mediadas por sistemas basados en programación informática.

Este es un paso más en el camino del desarrollo de objetos abiertos de aprendizaje y de procesos de enseñanza más flexibles que tiendan a un autoaprendizaje, y se puede visualizar incluso como la continuación de la existencia de las miles de clases académicas colgadas en la Red para que los estudiantes

¹⁰⁹ Ello se realizaría a través de mecanismos de evaluación tipo múltiple choice, software de antiplagio, reconocimiento de la huella digital y verificación del iris del participante. EdX, anunció que comenzará a dar a los estudiantes la opción de presentar exámenes finales bajo supervisión. Ello les permitiría la obtención de certificados validados en forma independiente, los cuales serían aceptados por empresas o instituciones educativas.

las puedan descargar.¹¹⁰ Como preveía Rifkin, en la era del acceso, éste será un gran paso para la humanidad, en tanto las máquinas inteligentes en forma de software y de wetware comienzan a reemplazar el trabajo humano.¹¹¹ En este camino, Harvard, el MIT y Berkeley se han asociado creando una empresa para ofrecer educación continua automatizada con el objetivo de alcanzar a cubrir mil millones de personas.

Sin tutores, con alta intensidad tecnológica, pero no gratuita, es la dinámica más grande y compleja de la irrupción de una globalización educativa, de muy bajo costo o incluso gratuita como parte de la masificación universitaria en puerta y altamente competitiva.¹¹² El impacto de la educación sin fronteras será significativo. Moody's Investors Service informó que el crecimiento de los cursos en línea podría ayudar a que las universidades generen nuevos ingresos, ganen mayor reconocimiento y se vuelvan más eficientes, al tiempo que se advierte que, en tanto estos cursos pueden llegar a un número ilimitado de estudiantes en todo el mundo, podrían afectar a las organizaciones que ofrecen educación a cambio de dinero, así como a instituciones sin fines de lucro, pero menos selectivas, que podrían ver reducida la demanda de los estudiantes.¹¹³

Esta nueva modalidad de educación virtual parece constituirse en el final de un camino de incorporación de programación informática y equipamientos digitales y un carácter global. ¿Serán éstas las ofertas de las nuevas megauniversidades y el próximo paso en el camino de una educación asociada a las tecnologías? El tiempo responderá estas tendencias y también estas tensiones creadas en el mundo universitario.

¹¹⁰ El servicio de iTunes, por ejemplo, tiene actualmente más de 500 000 clases colgadas en la Red y se estima que el servicio de Universidad Abierta de la Universidad de Stanford ha tenido más de 40 millones de descargas de sus clases colgadas en la Red.

¹¹¹ Rifkin, Jeremy, *La era del acceso. La revolución de la nueva economía*, Buenos Aires, Paidós, 2005.

¹¹² Una de sus expresiones es Coursera, empresa con ánimo de lucro que ya ofrece más de 200 cursos de 33 instituciones, los cuales están abiertos a cualquiera que tenga acceso a internet. El sitio web tiene 1.3 millones de estudiantes registrados en todo el mundo, con múltiples instituciones extranjeras y públicas de Estados Unidos que ofrecen servicios a través de ella.

¹¹³ <http://m.noticias.univision.com/feeds/article/2012-09-19/eeuu-mas-universidades-dan-cursos?id=1268044> (revisión 20 de septiembre de 2012).