

# Futuro de los sistemas y ambientes educativos mediados por las TIC

Claudio Rama Vitale y María Elena Chan Núñez  
Coordinadores





Futuro de los sistemas y ambientes  
educativos mediados por las TIC



Claudio Rama Vitale  
María Elena Chan Núñez  
(Coordinadores)

# Futuro de los sistemas y ambientes educativos mediados por las TIC

México  
2017



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria de Jalisco



UDGVIRTUAL®

Primera edición, 2017



UNIVERSIDAD DE  
**GUADALAJARA**  
Red Universitaria de Jalisco

D.R. © 2017, Universidad de Guadalajara  
Sistema de Universidad Virtual  
Avenida de la Paz 2453, Col. Arcos Vallarta  
CP 44140, Guadalajara, Jalisco  
Tel. 3134-2208 / 3134-2222 / 3134-2200 / ext. 18775  
[www.udgvirtual.udg.mx](http://www.udgvirtual.udg.mx)

 **UDGVIRTUAL**®

es marca registrada del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara



Observatorio de la Educación Virtual en América Latina y el Caribe  
Virtual Educa

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, sin el permiso expreso del titular del copyright.

ISBN 978-607-742-723-0

Impreso y hecho en México  
*Printed and made in Mexico*

# Índice

Prólogo .....	11
Claudio Rama Vitale	
Capítulo 1. De los tópicos a los mitos de las TIC y la educación virtual .....	19
María Elena Giraldo Ramírez	
Del mito y la mitificación de las TIC	20
De los tópicos a los mitos	23
Tópicos matriciales: lugares comunes en la articulación de las TIC en educación	25
El modelo del déficit como respuesta al no-uso de las TIC en la educación	31
Algunas conclusiones	36
Referencias bibliográficas	37
Capítulo 2. ¿Qué educación para la era del transhumanismo? .....	41
Víctor Germán Sánchez Arias	
Introducción	41
El transhumano, entre el sueño y la pesadilla	42
Qué hay detrás del transhumanismo (la posmodernidad)	43
¿Está realmente cerca la singularidad de Kurzweil?	45
¿Está muerto el modernismo?, si es así, ¿habría que abandonarlo?	47
¿Qué educación podríamos imaginar en la transición de lo moderno a lo posmoderno?	49
Conclusiones	50
Referencias bibliográficas	52

Capítulo 3. ¿Aprender en la era digital? Una declaración general sobre las competencias del usuario desde el punto de vista de las ciencias de la comunicación .....	55
Françoise Paquienséguy	
Introducción	55
Entender la era digital como un medio ambiente natural de nuestra vida social	56
La genealogía de los usos	59
Los progresos del usuario	66
Una competencia fundamental: leer	69
Conclusión: ¿aprender en la era digital es comunicarse?	72
Referencias bibliográficas	74
Capítulo 4. Pensamiento computacional: una nueva alfabetización en las culturas epistemológicas .....	77
Miguel Zapata Ros	
Introducción	77
Las culturas epistemológicas en la sociedad del conocimiento	80
La vigencia de un corpus curricular sobre “pensamiento computacional”	83
¿Cuál es el problema del pensamiento computacional?	87
Definición de pensamiento computacional	90
Un dominio teórico específico del pensamiento computacional en las teorías del aprendizaje y un currículo	96
Recursividad	98
Metacognición	101
Discusión	106
Referencias bibliográficas	108
Capítulo 5. Ambientes colectivos de aprendizaje: una propuesta para repensar la literatura sobre los <i>Personal Learning Environments</i> .....	115
Liliana Guadalupe García Ruvalcaba e Yann Felip Bona Beauvois	
Introducción	115
De los <i>personal learning environments</i> a los ambientes personales de aprendizaje	116

Diferenciaciones conceptuales a partir de los estudios sobre el ambiente personal de aprendizaje	118
Escapar al individualismo metodológico	126
Redistribuir la agencia y el aprendizaje	129
Conclusiones	133
Referencias bibliográficas	134
Capítulo 6. Modelación del conocimiento en educación .....	141
Manuel Emilio Prieto Méndez y Silvia Joaquina Pech Campos	
Introducción	141
El conocimiento como fenómeno del comportamiento y la racionalidad humana	142
El conocimiento desde el punto de vista de la informática	143
La modelación del conocimiento en educación. Corrientes principales	145
Casos de estudio	154
Conclusiones	161
Referencias bibliográficas	162
Capítulo 7. Reflexiones sobre el futuro del aula universitaria: rediseño del espacio educativo, impacto de las tecnologías emergentes y las estrategias educativas previsibles .....	165
Fernando Gamboa Rodríguez	
Introducción	165
Diseñando espacios educativos “a prueba de futuro”	166
La organización dentro del aula	168
Elementos del futuro tecnológico	171
Análisis de los efectos posibles en el aula	175
Conclusiones	179
Referencias bibliográficas	179
Capítulo 8. Profesión académica digital: encuadre conceptual e impacto en los escenarios universitarios latinoamericanos .....	181
Juliana Elisa Raffaghelli y Gustavo Daniel Constantino	

Introducción: la rápida evolución de un tema de investigación y su encuadre	181
La <i>digital scholarship</i> en el contexto internacional	183
La <i>digital scholarship</i> en Latinoamérica	193
Redes científicas conectadas a la profesión académica digital: algunos casos de estudio	203
Conclusiones: la profesión académica digital en América Latina y sus enlaces con el contexto internacional	210
Referencias bibliográficas	213
Capítulo 9. O paradigma da complexidade e o desafio da virtualização e da transformação da educação.....	223
Patrícia Lupion Torres y Luciane Hilú	
Introdução	223
A complexidade como paradigma educacional	224
O uso de tecnologias de informação e comunicação e o acolhimento de uma visão complexa	227
A virtualização na educação	230
Breves considerações finais	235
Referências bibliográficas	236
Capítulo 10. Una lectura intertextual sobre las visiones de futuro de los sistemas y ambientes educativos .....	239
María Elena Chan Núñez	
Caracterización del contexto	241
Pensar al sujeto de la educación en la construcción de futuro	243
Sentido y estrategia en la práctica educativa	245
Referencias bibliográficas	247

# Prólogo

## El futurible del encuentro entre educación y tecnología

Claudio Rama Vitale

La reflexión sobre el futuro siempre ha sido un eje del pensamiento, pero ha aumentado de modo sistemático a medida que el conocimiento se ha expandido. Cuanto más certezas, más dudas y más preguntas para otear el porvenir. Desde los oráculos, Delfos o pitonisas, desde el mundo de la magia y las religiones hasta los modelos actuales tendenciales, de prospectiva, planificación o directamente de pensamiento anticipatorio, localizados en el mundo de la ciencia y el conocimiento, la atención al futuro creció, y con ello se ha producido un enorme avance de herramientas y enfoques para tratar de develar a ese mundo desconocido que nos espera.

El futuro se nos ha transformado en un campo de investigación interdisciplinario creciente, y que mira lo real, el actual presente cambiante en tanto es en el aquí y ahora donde irrumpen algunas de las génesis de las próximas realidades. Antes, el porvenir estaba en el campo de la incertidumbre de las religiones. Luego, hemos visto paradigmas por los cuales el futuro está en el campo de los hombres, de la política y las acciones encaminadas a su construcción consciente. Hoy, sin embargo, con la expansión enorme de la ciencia y la tecnología en los últimos tiempos, no solo el futuro se nos ha tornado más complejo, sino que ha vuelto a irrumpir una reflexión sobre los posibles futuros asociados a una nueva dinámica de la ciencia y la tecnología relativamente inconmensurable. Hay un regreso a una teleología de las fuerzas productivas y

las relaciones sociales de producción, de la infra y la superestructura que conceptualizó el marxismo, ahora hilvanado con los conceptos de tecnoestructura de Friedman, de los ciclos tecnológicos de Kronratieff, de las formas de la innovación de Shumpeter, y de rupturas de Thorm.

La ausencia de una comprensión clara sobre los caminos de la ciencia y el enorme impacto de los procesos de “creación destructiva” que impulsan las innovaciones tecnológicas disruptivas han planteado con más crudeza la gran incertidumbre del devenir y, muchas veces, su total desconexión con el presente y las propias demandas. Más que incertidumbre, tenemos ante nosotros la certidumbre del cambio como escenario dominante de las reflexiones del futuro, y estas cada vez más se asocian a la expansión del conocimiento y a los desarrollos tecnológicos. El futuro no resulta un campo de la mera política ni mucho menos de los dioses; es el lugar donde una ciencia desconocida juega a los dados con nuestros presentes.

Ante estos confusos panoramas, cargados de resistencias e impulsos, de intereses del cambio y de *path dependency*, hay una creciente atención académica hacia el análisis de los futuribles, y los escenarios deseados y los temidos. La tecnología se ha constituido en el factor determinante del cambio. Ya no son las visiones de Moro y las utopías ni de la ciencia ficción del siglo XIX que nos trajo Julio Verne, Herbert George Wells o Ray Bradbury, con sus visiones más pesimistas.

En estas cuasiutopías científicas se comienzan a anclar los procesos de innovación disruptivos, o incluso incrementales, que transforman los presentes y estructuran evoluciones fuertemente diferentes de los tradicionales caminos tendenciales. Ello ya se concebía en las visiones de Herman Khan (1969) del Instituto Hudson, cuyo marco dominante de su reflexión sobre el futuro eran las fechas en las cuales se producirían las innovaciones tecnológicas y sus procesos de generalización en el tejido socioeconómico. Estos, sin embargo, fueron ejercicios de una utopía más abstracta que concreta, en tanto que la ciencia no sigue derroteros establecidos como mostró la exquisita y exhaustiva revisión de los avances científicos de Bernal (1967). Aun así, la atención a los rumbos de la ciencia y la tecnología se tornó crecientemente dominante, y junto con ella, por su incerteza, también los temores sobre sus irrupciones e impactos potenciales.

El ludismo, como movimiento encabezado por artesanos ingleses en el siglo XIX, quienes protestaron entre 1811 y 1816 contra las nuevas máquinas, ha sido la primera manifestación coherente social y conceptual identificada que mostró resistencias a los avances tecnológicos y la preocupación por el impacto de la tecnología en las vidas de las personas. Sin embargo, la ciencia social dominante durante ese siglo de la modernización consideró esas protestas como un movimiento retrógrado a la noción del progreso y al avance de la humanidad.

No fue sino hasta el siglo XX cuando los embates del industrialismo contra la naturaleza, y en especial en la Unión Soviética, comenzaron a replantear el paradigma del avance de la ciencia como noción de progreso. El estallido de la bomba nuclear y el *mea culpa* de Einstein planteó con más fuerza los riesgos de los caminos incontrolables de la ciencia en libertad absoluta y, desde entonces, las resistencias al paradigma de la ciencia como noción indisoluble del llamado progreso han caracterizado la reflexión intelectual en vastos campos donde la tecnología actúa e impacta la vida misma, tanto como la dinámica social y el trabajo. Los campos del empleo, la ecología y las interacciones humanas, las brechas sociales y, sin duda, la educación han sido las áreas principales de estos debates.

El futuro, de ser el espacio de la felicidad y la resolución de problemas, se convirtió en el factor de preocupación sobre los cambios y los riesgos sociales. Entre esos escenarios aparecieron las visiones catastrofistas acerca del futuro. Para algunos, el apocalipsis tiene la cara de la ciencia. La película *Cuando el destino nos alcance* (cuyo título original en inglés es *Soylent Green*, 1973), basada en la novela *iHagan sitio!* (1966), de Harry Harrison, fue una de las primeras manifestaciones de estas visiones trágicas sobre el futuro caracterizada por fuertes conflictos de clases en el contexto de escasez de alimentos y donde el nutriente de los vivos procedía a los muertos.

El informe del Club de Roma *Los límites del crecimiento* (1972) profundizaba en esta visión negativa del futuro, centrada en el agotamiento de los recursos naturales para alimentar el crecimiento de la población, con base en un enfoque ricardiano del desequilibrio entre el crecimiento geométrico y aritmético de los recursos y la población. La revolución verde, la ciencia, vino, sin embargo, a resolver parte de esta ecuación, pero rápidamente fue diluida

con la película *Una verdad incómoda*, de Al Gore, que retomaba el enfoque en el cual la basura y el calentamiento global son superiores a la capacidad de regeneración de la naturaleza.

A medida que se expandió el conocimiento y, por ende, la innovación tecnológica y los procesos de innovación y creación destructiva, en varios ámbitos de la sociedad fue tomando cuerpo un neoludismo atado a la desconfianza intelectual al avance de la ciencia. Fukuyama, desde un enfoque conservador con su “sociedad poshumana” (2002), mostró, además, la conformación de una nueva estructura social dominante gracias al desarrollo de costosos medicamentos y procedimientos técnicos genéticos que permitirían una reproducción de las estructuras de clases gracias a la ciencia.

Así, la ciencia pasó a ser vista como la causante de problemas, en un proceso intelectual que unió empresas multinacionales como las impulsoras de la investigación orientada al lucro. Bien fuese porque creaban productos como los medicamentos contra el sida, pero que no eran de acceso abierto, o porque creaban variedades genéticamente modificadas. Este neoludismo se fue expandiendo entre las comunidades académicas a medida que se generalizaba la nueva economía digital y la sociedad del conocimiento. Ello, más allá de ser la ciencia el producto del trabajo de estas comunidades y el motor del nuevo capitalismo cognitivo.

En el ámbito educativo, las resistencias a las tecnologías también han estado presentes en la reflexión intelectual y adquieren más fuerza a medida que el uso de estos recursos y las dinámicas en los sistemas de enseñanza y aprendizaje se han ido generalizando en las formas de organización de las instituciones, en los recursos de aprendizaje y en los niveles de globalización de las ofertas educativas.

La educación actual experimenta una intensa dinámica de transformación en el llamado nacimiento de la educación digital, correlacionada con la generalización de la microelectrónica y la programación informática que caracteriza el nuevo modelo global de acumulación de capitales (Rama, 2013). Tal dinámica es más que una reforma educativa, una nueva modalidad ni muchos menos una moda pasajera. Es una verdadera revolución, cuya expansión, al tiempo, ha alimentado un enfoque con poca sustentación empírica que ha concebido la calidad como derivación de la presencialidad y

se ha estructurado como forma de resistencia a los impactos y transformaciones que el cambio tecnológico promueve.

Muchas de estas visiones tal vez aumenten, ya que apenas estamos en los inicios de la expansión de las tecnologías de comunicación y la conformación de nuevos paradigmas de enseñanza. Dichas visiones se apoyan, además, en la historia de una educación a distancia tradicional de la primera y la segunda generación de esta modalidad, con muchas debilidades de calidad y carente de interacción, y que hemos definido como la prehistoria de la educación digital.

En tanto el ciclo actual de las tecnologías digitales está asociado a la expansión del conocimiento, podemos suponer que continuará la expansión de la educación digital y, por ende, su impacto en las formas de cosificación del conocimiento, así como de la creación, distribución, intercambio y consumo de información. El carácter intangible del conocimiento propicia que la digitalización, expresada en virtualización, convergencia de medios, microelectrónica, *software*, conectividad y redes de comunicación, impulse la creciente sociedad de la información y en redes globales (Castells, 2007), pero es difícil prever el futuro. La prospectiva es de corto plazo y las acciones políticas de regulación no han logrado detener el avance de la innovación en un mundo cada vez más global y competitivo.

Los derechos de protección intelectual del conocimiento y los retornos económicos de la innovación, así como sus múltiples beneficios en términos de productividad, han limitado muchas veces los intentos de acotar su desarrollo y la libertad de sus caminos. La expansión del conocimiento, más aún, ha sido la base de cambios políticos en sociedades que han pretendido limitar su avance (Richta, 1970). Sin embargo, todo parece conducir al aumento de los procesos de autoaprendizaje, el desarrollo de una vasta y amplia industria educativa, y la evolución de procesos de automatización de la enseñanza.

En la década de los cincuenta, los intentos de concebir una máquina de enseñanza mecánica, y que llevaron a cientos de iniciativas impulsadas por Skinner, fracasaron ante la complejidad del conocimiento y la simpleza de las tecnologías de entonces. Hoy, a diferencia, el desarrollo del software permite nuevas formas de aprendizaje gracias a modelos de simulación, la adopción de formatos de juegos interactivos (*gamification*) en el aprendizaje, realidad

virtual y múltiples desarrollos que alimentan una nueva articulación entre tecnología y aprendizaje.

Es un camino de transformaciones que viene desde el papiro, la imprenta, los medios de comunicación, las bibliotecas, el aula y múltiples pedagogías que han ido incorporando las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es un camino que va reduciendo el rol directo del trabajo vivo (docente directo) en el aprendizaje para aumentar la incidencia del trabajo muerto (recursos de aprendizaje y *software* de autoaprendizaje). Las herramientas y las máquinas herramientas están en el centro de la evolución social en todos los ámbitos. Falta, sin duda, mucho que recorrer y la reflexión sobre educación y tecnología continuará. La inteligencia artificial, las redes semánticas, los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC, por sus siglas en inglés), la convergencia de televisión, educación y recursos de aprendizaje, y otros muchos más, son apenas la parte del iceberg de los nuevos escenarios que se comienza a visualizar.

En la década de los cuarenta y cincuenta, la Escuela de Fráncfort, de la mano de Adorno y Marcuse, reflexionó sobre la banalización de la cultura con el impacto de las industrias culturales. Hoy, la tecnología ha llegado a la educación y se está formando un conjunto muy amplio de lógicas mercantiles y desarrollos de industrias digitales educativas en una dinámica que transforma la educación y propicia múltiples cambios, entre ellos pedagogías informáticas y la automatización e individualización de los procesos de enseñanza como parte de nuevos modos de concebir a las instituciones educativas y también a la propia enseñanza y al aprendizaje.

Este libro se propone alimentar el debate más focalizado en los recursos y ambientes de aprendizaje; plantear enfoques, visiones e informaciones novedosas; volver complejos los análisis; y mostrar nuevos escenarios en la convergencia futura de educación y tecnologías de comunicación e información, en el encuentro de desencuentros, entre dos mundos antes separados y donde antes la única tecnología de los viejos modelos educativos eran la tiza, la lengua y el pizarrón, nuestro propio cuerpo humano como único repositorio de los contenidos, las pedagogías y el conocimiento. Hoy, ellas muestran las grandes debilidades en la enorme tarea de crear competencias, redes sociales y capacidades para sobrevivir los futuribles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal, John D. (1967). *Historia social de la ciencia*. Barcelona, España: Editorial Península.
- Castells, Manuel (2007). *La galaxia internet*. Barcelona, España: Plaza & Janés.
- Fukuyama, Francis (2002). *El fin del hombre, consecuencias de la revolución biotecnológica (Posthuman Society)*. Barcelona, España: Ediciones B, SA.
- Kahn, Herman y Jantsch, Erich (1969). *Pronósticos del futuro*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Rama, Claudio (2013). *La reforma de la virtualización. El nacimiento de la educación digital*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Richa, Rodovan (1972). *La civilización en la encrucijada*. Madrid, España: Artiach Editorial.



# Capítulo 1

## De los tópicos a los mitos de las TIC y la educación virtual

María Elena Giraldo Ramírez<sup>1</sup>

I would like to insist on the fact that research and practice need to be more political and less politically correct today. Deconstructing myths, thus ‘attacking’ truths and beliefs, can be painful for both the listener and the utterer. However, this is more and more necessary.

Fred Dervin (2015)

En el prólogo a un reciente estudio sobre los mitos en la educación, la enseñanza y el aprendizaje (Harmes, Huijser & Danaher, 2015), Fred Dervin (2015), profesor de la Universidad de Helsinki, insiste en la necesidad de re-visitar y revisar una y otra vez viejos tópicos y mitos que se han ido instalando en la educación mediante esos procesos de naturalización<sup>2</sup> que los convierte en ideologías, en formas prescriptivas y normativas de actuar en ámbitos sociales específicos. Cuando una expresión se usa de manera recurrente en la política pública y en la vida cotidiana, sin cuestionarse, se acepta como verdad de hecho. Por tanto, el sentido crítico debe permanecer alerta frente a los crecientes creadores de mitos en torno a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la educación virtual en la actualidad. Este capítulo tiene ese interés.

---

<sup>1</sup> Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia).

<sup>2</sup> Dervin aquí cita a Barthes: “La elaboración de un segundo sistema semiológico permite al mito escapar al dilema: conminado a develar o liquidar al concepto, lo que hace es naturalizarlo” (Barthes, 1999, p. 119).

## DEL MITO Y LA MITIFICACIÓN DE LAS TIC

Este texto es parte de una investigación de carácter longitudinal<sup>3</sup> para la elaboración de la tesis doctoral *La mitificación de las tecnologías de la comunicación en educación: actitudes, discursos y prácticas de los docentes universitarios colombianos* (Giraldo-Ramírez, 2015). En esta se construyó un marco explicativo-comprensivo del fenómeno de la mitificación de las TIC en educación desde un punto de vista teórico, metodológico y empírico. Un punto de llegada poco predefinido, que fue alcanzando mayor pertinencia cuanto más nos acercábamos a la constatación de la naturaleza social del mito.

El supuesto inicial, que se convirtió en hipótesis de trabajo, es que la visión instrumental primaria, de carácter esencialista y funcionalista de la tecnología, ha incidido en una visión mítica de las TIC en la educación. Se trata de una visión que difícilmente admite transformaciones en los rituales, en los modos de ser, de saber y comunicar. Esto, por supuesto, tiene consecuencias en la manera en que la educación (a través de la escuela como su institución canónica) ha enfrentado la realidad cultural *massmediática*: con un código inadecuado y extemporáneo, que no admite las necesarias transformaciones de la experiencia mediada en todos los órdenes de la vida social.

A esta lógica le denominamos aquí, de acuerdo con Heinz von Foerster (1996), una lógica *trivial*,<sup>4</sup> es decir, predecible, determinada e independiente de la historia. Lo trivial se presenta como una perspectiva que ha imposibilitado comprender las complejas relaciones que han existido históricamente entre el hecho tecnológico y la organización social, esto es, el contexto donde este fenómeno ha tenido lugar. De esto se colige que el objeto técnico es conocido, las más de las veces, a través de mitos sociales.

La condición mítica se convierte, entonces, en condición de existencia del objeto técnico, lo justifica y lo universaliza, y adopta una visión del mundo no necesariamente contemporánea con las realidades técnicas. El mito inhibe

---

<sup>3</sup> La investigación fue realizada como parte de los procesos de formación de docentes de educación superior, entre 2002 y 2012, en el tema de integración de las TIC a las prácticas de enseñanza en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín.

<sup>4</sup> Para ampliar el concepto de *trivialización* y *máquina trivial*, ver Von Foerster (1996, pp. 148-211) y Papert (1995, pp. 70 y ss).

en vez de regular la relación social o, para usar los términos de Simondon, “... implicaría implícita y espontáneamente una representación reguladora de las técnicas de una cierta época; y aportaría falsamente esta representación reguladora a un mundo al que no podría aplicarse” (2008, p. 243). Esta visión se limita, en muchos casos, a una dimensión funcional de la técnica, que la separa de su dimensión social, y en otros, a una polarización sobre su impacto negativo (*tecnofobia*) o positivo (*tecnofilia*) en la vida individual y social.

En este punto se hace necesario precisar la noción de mito o, por lo menos, los rasgos básicos de lo que responde a un proceso de mitificación o visión mítica sobre un fenómeno, en este caso la técnica y, en particular, las TIC. Inicialmente, partimos del reconocimiento de que los mitos aparecen en la contemporaneidad como verdades verosímiles, universales y absolutas, que reciclan y reinventan tópicos y lugares comunes heredados como certezas de la modernidad. Cassirer (2001) diría que aunque el mito esté “desprovisto de rima y de razón” (p. 113), no es necesariamente caótico y posee, de hecho, una forma semántica o conceptual, con un sentido más universal que personal: “Precisamente los antropólogos y etnólogos se han sorprendido muchas veces al encontrar los mismos pensamientos elementales repartidos sobre toda la superficie de la tierra y en las condiciones sociales y culturales más diversas” (Cassirer, 2001, p. 114).

Según Cocimani (2004), los mitos se reinventan gracias a la cultura tecnológica, que recrea viejos mitos como la ubicuidad, la velocidad y el eterno retorno, pero ahora despojados por completo de su aureola sagrada y mágica. Como tales, los mitos reflejan posiciones optimistas y pesimistas en relación con esa cultura tecnológica; los asociados a la tecnología son, por excelencia, mitos de la temporalidad: de los diferentes ritmos de vida, las fronteras difusas en los espacios público y privado, la abundancia de información, el tiempo de la aceleración, el *zapping*, la instantaneidad, el presente continuo, el tiempo real...

Atendiendo la consideración de Mircea Eliade (1991) sobre el mito como “... una realidad cultural extremadamente compleja, que puede abordarse e interpretarse en perspectivas múltiples y complementarias” (p. 12), aquí acogemos dos perspectivas consideradas complementarias: por un lado, el sentido general que le asigna Roland Barthes (1999) al mito en la actualidad como *habla*, como sistema de comunicación, mensaje y, en consecuencia,

modo de significación; y por otro, se centra en la función sociológica que le reconoce Joseph Campbell (1988) al mito al apoyar y validar un determinado orden social.<sup>5</sup>

En consecuencia, hacemos referencia a las visiones míticas o a la condición mítica como formas de expresión y significación representadas no solo en la oralidad como habla, sino en las diversas formas de escritura y representación del lenguaje (por ejemplo, las que soportan los medios masivos y las TIC). Además, estos materiales del habla mítica han reproducido o recreado, a lo largo de la historia, ciertos tipos de sociedad. De acuerdo con Barthes, el mito transforma la historia en naturaleza y al naturalizarse se instala como razón: “La causa que hace proferir el habla mítica es perfectamente explícita, pero de inmediato queda convertida en naturaleza; no es leída como móvil sino como razón” (1999, p. 119).

Particularmente en educación, la función sociológica de los mitos se torna más evidente, pues la escuela, la universidad, constituyen uno de los bastiones de reproducción y transmisión de determinados valores sociales, en el marco de modelos económicos-reproductivos<sup>6</sup> que adquieren otros matices en relación con la cultura tecnológica.

Para acercarse a los mitos asociados a las TIC en la educación, Poole y Axmann (2002), por ejemplo, ofrecen una perspectiva como nuevas verdades o verdades inesperadas. Esta es una base para entender la condición mítica de las TIC en educación: suposiciones incuestionables con carácter universal. Otro punto de vista interesante es el de Powell y Keen (2006), quienes definen los mitos en educación mediada tecnológicamente como la trampa axiomática, al referirse al tipo de pensamiento que domina la mayor parte de los docentes de educación a distancia o educación virtual: un pensamiento anclado en los axiomas que prevalecen en el sistema de educación

---

<sup>5</sup> Joseph Campbell (1988) le reconoce cuatro funciones al mito: la función mística, asociada con la imagen sagrada del universo; la función cosmológica, asociada a la ciencia como forma de conocimiento del universo; la función sociológica, que apoya y valida un determinado orden social (y es aquí donde los mitos pueden variar mucho de un lugar a otro); y por último, la función pedagógica para enseñar a vivir al ser humano su vida en cualquier circunstancia.

<sup>6</sup> El análisis que hace Claudio Bonvecchio en *El mito de la universidad* (2002) señala con claridad los rasgos fundamentales de la función social del mito en este ámbito.

convencional presencial, lo cual contamina y debilita el potencial de la educación virtual.

## DE LOS TÓPICOS A LOS MITOS

Los tópicos no surgen por generación espontánea; son el producto de prácticas y discursos elaborados históricamente sobre la tecnología, desde posiciones polarizadas frente a lo que se considera, por un lado, una amenaza y, por el otro, una panacea. Con la claridad de que los mitos están a la orden del día en diferentes esferas sociales y que constituyen, de hecho, una realidad cultural, aquí identificamos algunos tópicos que devienen en mitos de las TIC. Los tópicos o lugares comunes abundan en la literatura sobre tecnologías en el ámbito educativo; ya sea desde visiones optimistas o pesimistas, se coincide en estos y se les ha convertido en verdades, evidentes y difícilmente irrefutables, esto es, se les ha elevado a la categoría de mito.

Afincados en estos lugares comunes, a menudo se dificulta el ejercicio reflexivo que permita ver algo elemental: que, como diría Begoña Gros (2004), la realidad va por otros caminos, los de la invisibilidad de la tecnología. La pregunta que surge es ¿cómo pasar de la experiencia excepcional con las tecnologías en las prácticas de enseñanza a la construcción tecnológica de la cotidianidad docente? Una respuesta plausible a esta pregunta se encuentra en la necesidad de identificar los tópicos y los mitos, desvelarlos (ejercicio fundamental de contextualización), detenerse en ellos y constatar su alcance en el ámbito educativo.

La descripción de los tópicos constituye un punto de partida necesario para ubicar el contexto donde surge la trivialización y la mitificación de las TIC. Conscientes de la polisemia del término, retomamos el significado de la Real Academia Española: “Lugar común que la retórica antigua convirtió en fórmulas o clichés fijos y admitidos en esquemas formales o conceptuales de que se sirvieron los escritores con frecuencia” (2014).

Por resultar demasiado obvios, casi perdidos en el lugar común, los tópicos en la integración de las TIC en diferentes ámbitos sociales, como el educativo, provocan una obsolescencia del sentido, de la reflexión, que es la

contracara de la frenética carrera por la transformación tecnológica. Los tópicos tienden a generar visiones únicas frente a problemáticas particulares que emborronan los contextos donde se dan esas problemáticas, los sujetos que las enfrentan y los saberes que las constituyen. A esto le hemos denominado el olvido de la situación (Giraldo-Ramírez, 2015), tomando en préstamo el título de un sugestivo texto del sociólogo Erving Goffman (1991):<sup>7</sup> los factores macrosociales son importantes y deben tenerse en cuenta, pero sin olvidar las situaciones concretas de lo microsocioal.

En las situaciones concretas de lo microsocioal en educación se encuentran tópicos en la integración de TIC, como la instrumentalización de la práctica pedagógica; la resistencia al cambio en las prácticas de enseñanza y aprendizaje; la inversión en artefactos más que en gramáticas nuevas; la ausencia como sinónimo de los ambientes virtuales; la posibilidad de ampliar la cobertura y de reducir los costos con el uso de la virtualidad..., la lista es larga.

Por paradójico que parezca, muchos de los tópicos acerca de las TIC y la educación virtual son pasados por alto en la escuela y la universidad, tal vez por una ceguera deliberada que encuentra en estos solo obstáculos para la necesaria modernización de la institución educativa (Martín, 1996). Esto revela un tópico más: el que cree que la modernización de la institución educativa es directamente proporcional a la cantidad de artefactos tecnológicos de punta que posea. En este tipo de concepción está la base de lo que algunos autores reconocen como los efectos *desmodernizantes* del mercado (Bauman, 2004; Brünner, 1998; De Sousa, 1998; Martín, 1998; Touraine, 2000), que con sus lógicas tienden a una “obsolescencia acelerada y generalizada, no solo de las cosas sino también de las formas y de las instituciones”<sup>8</sup> (Martín, 1998, p. XV).

El recorrido realizado en la literatura sobre las posiciones tecnófobas y tecnófilas hace evidente el dominio de la racionalidad instrumental impuesta por un orden tecnoeconómico (Giraldo-Ramírez, 2015, pp. 61-106). La

---

<sup>7</sup> “El olvido de la situación” es, tal vez, el artículo más corto de la producción de Goffman y también de los básicos para comprender su obra. En este, el autor reclama la necesidad de atender el estudio de la situación en la que se produce la interacción social entre los sujetos. Fue publicado originalmente en 1964 en la revista *American Anthropologist*.

<sup>8</sup> Si atendemos a Zygmunt Bauman en *Vigilancia líquida* (2013), esta obsolescencia podría alcanzar a las personas que se han convertido a sí mismas en productos de mercado gracias a las posibilidades que brinda el mundo digital de las redes sociales.

institución educativa no escapa a este tipo de racionalidad que privilegia las técnicas, antes que los sujetos, para lograr un fin determinado: la eficiencia y la productividad. Lo descrito hasta ahora sirve como telón de fondo para situar algunos lugares comunes presentes en la literatura sobre tecnología y educación, que se consideran aquí matriciales de otros tópicos.

## TÓPICOS MATRICIALES: LUGARES COMUNES EN LA ARTICULACIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN

### La modernización forzada de la escuela

El primero de ellos tiene que ver con la modernización forzada de la educación (Facundo, 2004; Martín, 1996; Pardo, 2005; Touraine, 2000); es un lugar común dominado por una noción mecánica del progreso: mientras más aparatos tecnológicos, más moderna la institución educativa. El sentido de esta modernización es la recuperación del tiempo perdido que encuentra en la acumulación la posibilidad “de ser por fin modernos” (Martín, 1998, p. 206). La inversión en tecnología se hace a espaldas de las necesidades académicas y las demandas curriculares. Suele ocurrir que las decisiones sobre la inversión en tecnología están centralizadas en una unidad con expertos en esa área, pero que raras veces toman en cuenta las necesidades específicas de cada saber. Con ello, la parafernalia tecnológica permanece en lugares especiales, casi como santuarios, a los que se ingresa solo si se tienen conocimientos también especiales.<sup>9</sup> De nuevo, la excepcionalidad de la tecnología le gana terreno a la apropiación para usos cotidianos en las prácticas de enseñanza.

No se trata, entonces, para salvar la dicotomía consuetudinaria de escuela y tecnologías, de adicionar nuevos y sofisticados medios para modernizar el funcionamiento del sistema educativo, sino de integrar de forma reflexiva las tecnologías al currículo. Integrar de forma reflexiva las TIC a la institución educativa significa indagar, explorar e investigar sus posibilidades en el

<sup>9</sup> Simondon ya caracterizaba esta actitud en 1958: “Frente a este rechazo defensivo, pronunciado por una cultura parcial, los hombres que conocen los objetos técnicos y sienten su significación buscan justificar su juicio otorgando al objeto técnico el único estatuto valorado actualmente por fuera del de objeto estético, el de objeto sagrado” (2008, p. 32).

contexto educativo, lo que implica preguntarse, por ejemplo, ¿inciden las TIC en la transformación de los saberes? ¿Transforman los modos de enseñanza y de aprendizaje? ¿Cómo se integran al currículo estas tecnologías? ¿Cómo diversificar el centro tecnopedagógico? ¿Cómo construir ambientes que potencien el aprendizaje?

La inversión tecnológica sin preguntas de este tipo puede traer más problemas que beneficios o, sencillamente, no cambiar nada:<sup>10</sup> mantener un estado de cosas, inamovibles, estáticas. Y sí, hay un acuerdo en la necesidad de modernizar la educación: se empieza por el *hardware*, después por el *software*, luego por entrenar a los profesores en el uso, y solo en este punto, en el mejor de los casos, surge la pregunta ¿y todo esto para qué sirve? Así, para que exista una apropiación tecnológica en el ámbito educativo, no es suficiente la inversión en infraestructura; primero debe existir integración, esto es, que sean los proyectos pedagógicos los que reclamen los medios a utilizar y no a la inversa (Escudero, 1995; Lloréns, Chan y Espinosa, 2015).

Sin embargo, el sentido de la modernización forzada de la escuela es más aditivo que integrador, ya que somete los referentes y valores de la educación a las lógicas y valores que impone el orden tecnoeconómico. Al parecer, en el actual maremágnum de la internacionalización, la homologación, los estándares de calidad, la competitividad y la productividad, la universidad se ha olvidado de un elemento fundamental que la constituye y que está en la matriz deontológica de su existencia, los sujetos: los docentes, los estudiantes y la comunidad académica en general. Este es el *olvido de la situación* más corriente en el ámbito educativo (Giraldo-Ramírez, 2015).

De nuevo, insistimos en que las situaciones de lo macrosocial son importantes y tienen su incidencia en lo microsocio. El problema se presenta cuando los análisis del nivel macro son lanzados como explicativos de todo, excluyendo el funcionamiento de un ámbito micro, como el de la universi-

---

<sup>10</sup> El Departamento de Educación norteamericano y la Comisión Europea parecen coincidir, después de fuertes inversiones en tecnología para la educación, en la dificultad de encontrar “relación entre la inversión realizada en tecnología y mejoras en el rendimiento de los alumnos. Parece evidente que debemos evitar seguir centrándonos en mayores aumentos del gasto, sin un análisis previo de los factores que más influyen en el rendimiento” (Aliaga y Bartolomé, 2006, p. 70).

dad (Selwyn, 2003). Así, al anuncio del potencial de la superautopista de la información para transformar las escuelas en el mundo entero, lo que le sigue no es un examen crítico y profundo de las TIC en la educación, sino el supuesto de que, en educación, todo *tiene* que cambiar para encajar con las demandas del nuevo universo tecnológico:

Thus much time and attention has been spent agonising over the emergence of private sector ‘e-universities’ and the role of the university in the knowledge economy with the implicit assumption that current and future cohorts of students are able and willing to using ICTs during their studies. As ever with ICT, older generations of academics and decision makers have a tendency to see younger generations of learners as somehow being innately disposed to technology use –a ‘keyboard generation’ raised as they have been on a diet of video-games at home and an IT-centred national curriculum throughout their compulsory schooling (Selwyn, 2003, p. 4).

### La no contemporaneidad entre objetos y prácticas, entre tecnologías y usos

Lo anterior no es tan claro y, de hecho, se evidencia en las prácticas de la universidad, arraigadas fuertemente en la tradición. Aunque conscientes de la necesidad del cambio, la institución educativa invierte en artefactos, pero no en gramáticas nuevas que permitan la adecuada apropiación de la tecnología. Aparece aquí otro tópico matricial: la no contemporaneidad entre objetos y prácticas, entre tecnologías y usos, con el peligro fundamental de que impide “comprender los sentidos que históricamente tiene su apropiación [tecnológica]” (Martín, 1998, p. 255).

Si no se conocen las gramáticas y el universo expresivo de las TIC, es decir, si se carece de la competencia sígnica que comporta el nuevo universo tecnológico, difícilmente habrá apropiación. Cabe preguntarse, entonces, ¿por qué la inversión en tecnología no es garante de una apropiación de esta en el ámbito educativo? Muchas y diversas pueden ser las respuestas, y algunas de ellas han sido esbozadas en la investigación de la cual es parte este capítulo (Giraldo-Ramírez, 2015), pero en este punto parece pertinente la argumentación de Brown y Duguid (1996) al referirse a la universidad:

So the lack of apparent change in university life in the past 25 years isn't simply a matter of computational backwardness. It's probably truer to say universities are schizophrenic, a combination of high-powered computational centers and highly conventional institutional practices. Indeed, the advanced technological infrastructure of a university is itself probably as good an indicator of a certain strain of institutional conservatism as any. Those institutions that were able to accumulate the resources (financial, intellectual, social) to develop a computer-intensive infrastructure were most likely to be large, wealthy, and above all (despite Schön's pleas<sup>11</sup>) profoundly stable. After all, building the Internet wasn't a job for the 7-11 franchise (párr. 4).

Es importante destacar, como lo aclaran Brown y Duguid, que las fuentes de este conservadurismo no provienen, como podría pensar una crítica ligera, solo de la burocracia administrativa de la institución y el sistema educativo en general: los estudiantes y sus padres no siempre animan el cambio y prefieren conservar un pedazo de la tradición por la cual han pagado. De ahí que la integración de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, más que una novedad, pareciera ser un engaño y no un beneficio para algunos estudiantes y padres que han pagado por la presencia física del profesor. Esto es parte del ritual de la presencialidad que prefieren los padres, en “un campus donde abundan los trajes medievales y las lenguas muertas” (Brown & Duguid, 1996, párr. 5).

En esta paradoja (la tensión permanente de la universidad entre fortalecerse como un centro de cómputo de alta potencia y continuar con prácticas institucionales convencionales) campea otro lugar común matricial: el determinismo tecnológico. Como los demás tópicos enunciados, este conserva una línea restrictiva que oscurece los factores sociales y culturales que rodean el empleo de las TIC en la educación. Para Castells (1997), el dilema de este determinismo constituye un falso problema, ya que “la tecnología no determina la sociedad: la plasma. Pero tampoco la sociedad determina la innovación tecnológica: la utiliza” (p. 31). Sin embargo, este tipo de razonamiento impera en la mayor parte de las políticas de modernización de la educación diseñadas con la idea de que la mera existencia de la tecnología en la institución educativa es garantía de cambio, de un uso cotidiano en el aula.

---

<sup>11</sup> Refieren aquí a Donald Schön (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, CA: Josey-Bass Publishers.

## La brecha digital

El tipo de razonamiento que impone el determinismo tecnológico en el contexto educativo promueve un tópico más, también de carácter matricial, que, por repetido, no necesariamente es falso: la brecha digital. Existen, sin duda, abismos de diferencia y desigualdad en el acceso a la información y a las TIC; el problema fundamental aquí es reducir un problema tan complejo a una cuestión de acceso (Villanueva, 2006; Lloréns, Chan y Espinosa, 2015). La respuesta de las instituciones educativas sigue la línea del acceso, y olvida, quizá, la línea más importante: la socialización de la tecnología, que tiene que ver de modo directo con el desarrollo de competencias tecnológicas, la promoción del uso creativo, en suma, la apropiación que, a su vez, considera dos temas: la producción desde el consumo y la producción para la innovación.<sup>12</sup>

La cuestión de la socialización no es solo un asunto de hacer *con*, sino de saberes necesarios para la apropiación tecnológica, y esto constituye un olvido común en la escuela. En este orden de ideas, el concepto *brecha digital* aludiría más a las posibilidades de hacer un uso efectivo de las TIC y, en este sentido, la conectividad y el acceso no pueden considerarse una solución única para cerrar o acortar la brecha. Es preciso tomar en cuenta otros elementos que reconoce Villanueva (2006), como la versión *suave* de la brecha digital, es decir, aquella que es salvable mediante mecanismos de promoción, formación y socialización de la tecnología. La otra versión de la brecha digital es la *dura*, que se concentra en el *hardware* (conectividad). Paradójicamente, en educación las políticas para combatir la brecha se han concentrado en su versión dura, y se han olvidado de la blanda, que está más en la línea de los valores y los referentes que constituyen los propósitos de la educación.

---

<sup>12</sup> El campo de la innovación en ciencia y tecnología es, según Martín Barbero, el campo que ahonda aún más la brecha entre América Latina y los países desarrollados: “Se trata del campo en el que se produce hoy la dependencia estratégica, aquella en que se juega no solo la posibilidad de competir sino la de sobrevivir económica y culturalmente” (1996, p. 12).

## La visión en túnel

No es extraño, entonces, que cuando se trata de implementación de las TIC en la educación, se haga desde lo que Brown y Duguid (2000) han denominado la visión en túnel, último tópico matricial que enunciaremos: la fascinación tecnológica produce un sesgo en la mirada que obvia aspectos como el contexto, la historia, la expectativa de los actores, los recursos, etcétera, en la ejecución de una propuesta tecnológica para la educación. Brown y Duguid, en su introducción a *The social information age*, plantean un símil para advertir sobre este peligro, el cual está dado entre quien conduce un coche y quien conduce la vida en la sociedad de la información con esta visión parcial, que les limita el campo de visión periférico; con esto, los pasajeros pueden tener alguna idea de hacia dónde quieren ir, pero no mucho más que eso:

Similarly, some of the people driving us all hard into the future on the back of new technologies appear to assume that if we all focus hard enough on information, then we will get where we want to go must directly. This central focus inevitable pushes aside all the fuzzy stuff that lies around the edges –context, background, history, common knowledge, social resources. But this stuff around the edges is not as irrelevant as it may seem. It provides valuable balance and perspective. It holds alternatives, offers breadth of vision, and indicates choices. [...]

Ignoring the clues that lie beyond information doesn't only lead to a narrow world of deception. It leads to a world of what we think of as *tunnel design* - a kind of purblind design which, in the end, we are all victims. In this world we are often expected to live on a strict information-only diet. Indeed, it's a world that usually addresses worries about information is on offer, more often means less (Brown & Duguid, 2000, pp. 1-2).

Esta visión se caracteriza por enfocarse, fundamentalmente, en los aspectos tecnológicos de la propuesta (la versión dura de la brecha) y, en menor medida, en los aspectos cognitivos, afectivos y culturales (la versión blanda de la brecha). Los primeros responden a las exigencias de los administrativos y los segundos, se supone, a las de los académicos. Con todo, el mayor peligro de esta *visión en túnel* es acercarse a la tecnología de forma acrítica, sin una reflexión consistente sobre sus posibilidades o desventajas, que tenga presente

sus contextos de actuación y las capacidades de los usuarios “normales”, no exclusivamente la de los usuarios “tecnoentusiastas”.

## EL MODELO DEL DÉFICIT COMO RESPUESTA AL NO-USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

En los tópicos matriciales enunciados hay un denominador común: lo normal es usar las TIC y, por tanto, el no uso de tecnología es visto como un comportamiento anormal, como un problema que hay que solucionar. Esta perspectiva está presente en lo que Selwyn (2003) reconoce como los modelos del déficit, en los que, en primer lugar, el empleo de las TIC es asumido como una actividad intrínsecamente deseable y benéfica para todos los individuos y, por tanto, su no uso es debido a déficits en la cognición, la personalidad, el conocimiento, los recursos, la situación social o la ideología personal.

La visión del no uso de tecnologías en términos de un modelo del déficit niega al individuo cualquier opción racional y de libre albedrío frente a las TIC. De hecho, debe considerarse la posibilidad de que el no usar ciertas tecnologías para algunos individuos representa una elección matizada por intereses, expectativas y pertinencia; esto es, que existe un criterio asociado al contexto y a otros elementos que invitan a pensar el uso, y no necesariamente a usar tecnologías a toda costa, a pesar de que en ciertas circunstancias esto represente un hecho contraproducente. “[Non-use] could thus be seen as a positive part of a social selection process, not an obstacle to the inevitable march of technological progress” (Bruland, 1995, citado por Selwyn, 2003, p. 12).

En la misma línea de los tópicos enunciados, nos basamos en Selwyn para identificar cinco discursos afincados en los modelos del déficit, todos ellos caracterizados por explicaciones simplistas sobre el no uso de las TIC en ámbitos como el educativo. Esto implica la aceptación de que profesores y estudiantes son algo más que simples usuarios finales sin otro papel para desempeñar en el proceso tecnológico que no sea la aceptación absoluta de los artefactos tecnológicos.

En esta visión, por tanto, no hay apropiación, solo un uso determinado no por las necesidades percibidas en docentes y estudiantes —reflejadas en un proyecto pedagógico y curricular, inscrito en un ambiente social particular—,

sino por decisiones burocráticas y administrativas que establecen una clara dicotomía entre usuario y no usuario, que se basa en que la existencia del artefacto garantiza su empleo, o para decirlo en términos de Larry Cuban (2001): “High-tech schools, low-tech learning” (p. 68). Los discursos que se mueven en esta línea del déficit son los que a continuación abordamos.

### Los discursos de la deficiencia material y económica

En este discurso, la capacidad económica y los recursos materiales tienen un papel muy importante en la determinación de si la gente usa las TIC, o no, y en la naturaleza de ese uso. La economía del acceso se convierte, por tanto, en un factor restrictivo para que estudiantes y profesores utilicen las TIC, y en un negocio costoso para las instituciones educativas. Estas ven en las políticas del acceso abierto en sitios específicos y compartidos del campus (bibliotecas, laboratorios de informática, cafeterías) la solución al no uso de tecnología. Sin embargo, lo que se ha visto es que el empleo de estas instalaciones públicas ha reforzado el modelo de usos existentes en los espacios privados, en particular en los estudiantes.

El asunto del acceso es totalizador y, por tanto, tiende a reducir un problema con muchos matices. El acceso no significa nada para un *no usuario* que no está familiarizado con la tecnología y que recurre a ella poco o nada en su vida cotidiana. Las cuestiones de tiempo, costo y calidad de la tecnología no son la única causa del no uso ni el único problema que se debe resolver. Las implicaciones del ambiente en que se emplea, así como los intereses individuales y colectivos (las preocupaciones por el aislamiento, la seguridad en la transferencia de la información, la facilidad de empleo, entre otros), son factores tan determinantes como el acceso para el uso o no uso de TIC.

### Los discursos de la deficiencia cognoscitiva

Contrario al primer discurso, que centra el problema del no uso en los recursos materiales y el acceso, este plantea que la diferencia entre usar y no usar las TIC no es un asunto de acortar la brecha digital. Este es un discurso característico de la literatura psicológica y la literatura de la interacción

hombre-máquina. Está más centrado en los factores individuales, como la capacidad cognoscitiva e intelectual para utilizar tecnologías, ya que las habilidades y el conocimiento, indispensables para la utilización de la tecnología, están asociados íntimamente a otros factores, como la experiencia y la actitud del individuo frente a las tecnologías.

En este punto de vista, la actitud y la disposición de docentes y estudiantes frente a las tecnologías pueden ser formadas o reforzadas, dependiendo de la visión desde la cual se fomentan. De esta manera, si las primeras experiencias de un no usuario con las tecnologías son favorables, este tiende a presentar actitudes afectivas y positivas; a la inversa, si la experiencia fue desfavorable, la consecuente actitud será negativa y de rechazo a la tecnología. Sin embargo, la complejidad de la relación entre los factores cognoscitivos y las actitudes causales del no uso de tecnologías tiene que ver con otros factores psicosociales que pueden ser determinantes para la apropiación de tecnologías en docentes y estudiantes.

### Los discursos sobre la tecnofobia

En la misma línea del discurso anterior, en este emergen otro tipo de factores cognoscitivos que impiden el no uso de tecnologías, asociados a constricciones como la “fobia a las computadoras”, el “miedo a la computadora” y la tecnofobia en general: todas se centran en la reticencia de las personas para usar las computadoras y otras TIC.

La percepción del individuo frente a la tecnología se ve afectada por estas actitudes, que pueden generar un miedo casi irracional y muchas veces inconfesado, justificado bajo la fachada de que la tecnología no es para ellos. Las razones pueden ser diversas: Sherry Turkle (citado en Selwyn, 2003) refiere una falta de experiencia con las tecnologías o una reacción adversa, en apariencia arraigada, a la amenaza de las TIC para los usuarios. De cualquier forma, estas animadversiones se consideran transitorias y, en muchos casos, “tratables”, es decir, hay maneras de resolver este problema, y parte de esta solución está dada en el progreso tecnológico, que ha hecho de las computadoras y de internet tecnologías tan comunes como la televisión y el teléfono.

## El rechazo ideológico

Este cuarto discurso sigue la línea del progreso tecnológico y de cómo este hará realidad la promesa de acceso universal a las redes y a las tecnologías computacionales; tan comunes serán que las únicas personas que no harán uso de ellas serán los *refuseniks*,<sup>13</sup> esto es, personas que por motivos ideológicos no quieren la información de las TIC y no las usarían a pesar de su poder en la práctica. Esta tesis de inconformistas o renegados retrata el no uso de las TIC como un acto de oposición a la tecnología, en general por quienes pueden permitirse hacerlo: los intelectuales. El intelectual es el *refusenik* tecnológico por excelencia; no participa (no lo pretende) ni en el proceso de consumo ni menos aún en el de producción tecnológica. Su línea de acción es la crítica radical a todo lo que comporta el universo tecnológico.

La resistencia del *refusenik* a la tecnología es de carácter local, informal, individual y, por lo general, pasiva.<sup>14</sup> Su rechazo a trabajar con computadoras y de utilizar internet es reiterado y sus razones tienen un marcado acento ideológico, humanista y político: la naturaleza de la tecnología, exacta, artificial y antisensual, la consideran opuesta al universo desconectado de lo real, el verdadero mundo. De acuerdo con esta visión, el individuo no puede ser “él mismo” con la tecnología; solo un elemento más de su andamiaje programático. Esta tesis humanista es tipificada por Norman (citado en Selwyn, 2003) como el choque entre la naturaleza dura de las máquinas y la naturaleza suave de la gente que espera usarlas: las cosas que para la gente están bien son las naturales a la clase humana, verbigracia la creatividad, la invención, la empatía

---

<sup>13</sup> Es un término anglosajón usado comúnmente para designar a las personas excluidas de la vida de un país por razones políticas e ideológicas (está muy asociado a los disidentes de la antigua Unión Soviética). Persona *non grata* para diversas instituciones sociales. En este caso, el término *refuseniks* alude a aquellos individuos que rechazan la tecnología por motivos ideológicos y políticos, la consideran fundamentalmente deshumanizante y alienante. También se les conoce como *tech refusenik* o *neoludditas*. Ver el Pew Report: “El futuro del internet II” (Quitney, Fox & Rainie, 2006), basado en un examen a 742 expertos en internet sobre siete panoramas posibles de la Red en 2020. El cuarto panorama es de un nuevo grupo cultural, el de los *neoludditas* o *refusenik* tecnológicos.

<sup>14</sup> Hay excepciones, por supuesto. Gordon Graham (2001, pp. 18-19) refiere el caso de un *neoluddita*, el matemático Theodore Kaczynski, conocido como Unabomber, porque enviaba bombas por correo a universidades y aerolíneas como una forma de protesta contra la tecnología.

y la emoción. Las personas que se adhieren a estas opiniones y, luego, evitan el empleo de las TIC son, por tanto, deliberados no usuarios de tecnología.

## La teoría de la difusión de innovaciones

El discurso difusionista es, quizás, el discurso más ciegamente convencido no solo de los beneficios del progreso tecnológico, sino de la necesidad de introducirlo en todos los ámbitos sociales. La difusión es entendida como el proceso por el cual una innovación se comunica mediante diversos canales en determinado contexto entre los miembros de un sistema social. El empleo social de una innovación tecnológica siempre es considerado una ventaja. Dicho punto de vista determinista plantea que quien tiene acceso a las TIC inevitablemente está compelido a usarla. De esta manera, la no utilización de las TIC por parte de algunas personas es un problema de prejuicios, ignorancia o atraso.

El concepto de extensión de las innovaciones del discurso difusionista engloba acciones que transforman al individuo en una cosa, objetos de planes de desarrollo que lo niegan como ser de transformación del mundo.<sup>15</sup> Por tanto, lo importante para evitar el conflicto en la introducción de las innovaciones es, en primer lugar, hacer caso omiso de lo que dicen los destinatarios, aduciendo, como ya señalamos, prejuicios, ignorancia o atraso. En segundo, insistir en la recompensa: para sustituir algo no es indispensable discutir los defectos de lo anterior; es mejor resaltar las ventajas de lo nuevo que se propone y sustituirá lo viejo. En tercero, cuando la innovación no está de acuerdo con los valores del medio social del que forma parte el destinatario, se debe omitir toda referencia a ese desacuerdo.

Así, desde la perspectiva del modelo difusionista, los no usuarios de tecnología son vistos como los rezagados, a quienes hay que rescatar del atraso, pues la progresión de las innovaciones es inevitable. Por dar un ejemplo, no es posible que las personas prefieran el correo postal al correo electrónico vía internet, que es más barato y rápido. El rezagado es un problema para la difusión

<sup>15</sup> Siempre es bueno recordar a Paulo Freire (1984), para quien la extensión y la difusión son un proceso de domesticación del hombre que contraviene la idea de una verdadera educación: la que humaniza al hombre y lo reconoce como un ser concreto inserto en una realidad histórica.

natural de innovaciones que hay que solucionar, pues afecta la curva de crecimiento del mercado; en otras palabras, los teóricos de la difusión ven a los no participantes en el empleo social de las tecnologías como desertores que reducen potencialmente el mercado para las TIC.

## ALGUNAS CONCLUSIONES

Esta revisión, tanto desde el punto de vista teórico como empírico, permitió reconocer cómo los tópicos y los mitos sobre las TIC se convierten en obstáculos epistemológicos: talanqueras que se reciclan y reinventan en cada época y que, en el ámbito educativo, en particular, producen una inercia funcional, una desintegración cognitiva (Von Foerster, 1996) que imposibilita una adecuada articulación y apropiación de las TIC en la educación.

Por otra parte, el imperativo del uso de las TIC en el ámbito educativo suele generar una resistencia en los docentes que dificulta los procesos de apropiación tecnológica en las prácticas de enseñanza. Esto se complica aún más si tenemos en cuenta que, en educación, la directriz del desarrollo de competencias docentes en TIC las da el estado alineado con directrices de organismos multilaterales.<sup>16</sup> Por tanto, la integración de las TIC en las prácticas docentes es una exigencia que se debe atender, al menos, con espíritu crítico, que trascienda las visiones polarizadas de la tecnología, que siguen expulsando al sujeto, sometiéndole a las determinaciones inexorables del progreso, como si él fuera un agente externo al desarrollo social..., sin posibilidad de elección. En este sentido, suscribimos el llamado de Dervin (2015, pos. 379) a realizar una investigación más política y menos políticamente correcta.

La desmitificación de las TIC es una tarea necesaria y permanente en cualquier ámbito social y, en particular, en el educativo. Es una tarea en la cual nos empeñamos para contribuir, usando las palabras de Pierre Lévy (1999, p. 31), a ese esfuerzo por vivir un poco menos el miedo y el resentimiento

---

<sup>16</sup> Por ejemplo, en Colombia existen los lineamientos en competencias TIC para el desarrollo profesional docente (2013), basado, a su vez, en el marco de competencias TIC para docentes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2011).

frente a la civilización tecnológica emergente. Desmitificar se ha entendido, en este trabajo, como la manera de enfrentar las situaciones inéditas (Giraldo-Ramírez, 2009) que plantean las TIC a la educación y a la práctica docente. Desmitificar, también, es una forma de sincronizar el código técnico y el cultural en clave de apropiación, esto es, dotar de sentido las TIC en el marco de las situaciones particulares que se dan en la esfera educativa, sea que impliquen una copresencia física o una copresencia virtual.

Luego del proceso investigativo, nos resulta cada vez más apremiante la desmitificación como elemento de formación; en este sentido, coincidimos con Harmes, Huijser y Danaher (2015) en que los mitos pueden constituir, en sí mismos, herramientas de aprendizaje potentes; ver la virtualización o la educación mediada por TIC como un campo de conocimiento (Chan-Núñez, 2016; Giraldo-Ramírez, 2015, 2006). Tal vez, la tarea esté en la toma de conciencia de la forma mítica que adquiere el conocimiento y la apropiación de las TIC y la educación virtual en el ámbito educativo, y en la incidencia de estas en las prácticas docentes. Identificarlas permite reconocer la naturaleza de los mitos, su procedencia y fundamento, y trabajar sobre estos en las experiencias de formación; en suma, problematizarlos. Es un trabajo que no debe tomarse a la ligera, porque mientras más tiempo permanece el mito como “verdad única e incuestionable”, más arduo será el proceso desmitificador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga, F. y Bartolomé, A. (2006). El impacto de las nuevas tecnologías en educación. En *Investigación en innovación educativa: algunos ámbitos relevantes* (pp. 55-88). Madrid, España: La Muralla.
- Barthes, R. (1999). *Mitologías*. México: Siglo XXI.
- Bauman, Z. (2004). *La sociedad sitiada*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bonvecchio, C. (2002). *El mito de la universidad*. México: Siglo XXI.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (1996). Universities in the digital age. *Change: The Magazine of Higher Learning*, vol. 28, núm. 4, pp. 11-19. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/00091383.1996.9937757>

- Brown, J. S. & Duguid, P. (2000). *The social life of information*. Cambridge, Massachusetts: Harvard Business Press.
- Brünner, J. J. (1998). *Globalización cultural y posmodernidad*. Santiago de Chile, Chile: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <http://philpapers.org/rec/BRUGCY>
- Campbell, J. (1988). *The power of myth, with Bill Moyer*. Nueva York: Random House.
- Cassirer, E. (2001). *Antropología filosófica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Castells, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, vol. 1: La sociedad red. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Chan-Núñez, M. E. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, núm. 48. Recuperado de <http://doi.org/10.6018/red/48/1>
- Cocimani, G. (2004). Mitos de la posmodernidad. *Revista Comunicación*, vol. 13, núm. 2, pp. 35-46.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Dervin, F. (2015). Taking myths seriously. Towards Mythologies of education. En *Myths in education, learning and teaching: Policies, practices and principles* (pp. xii–xviii). Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- De Sousa Santos, B. (1998). *De la mano de Alicia: lo social y lo político en la postmodernidad*. Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes.
- Eliade, M. (1991). *Mito y realidad*. Barcelona, España: Labor.
- Escudero, J. M. (1995). La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar. En *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 397-412). Alcoy, Comunidad Valenciana: Marfil.
- Facundo, Á. H. (2004). La virtualización desde la perspectiva de la modernización de la educación superior: consideraciones pedagógicas. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, vol. 1, núm. 1, p. 4.
- Freire, P. (1984). *¿Extensión o comunicación?: la concientización en el medio rural*. México: Siglo XXI.

- Giraldo-Ramírez, M. E. (2006). Tecnología-comunicación-educación: la triada, marco de referencia conceptual para la educación en ambientes virtuales. En *El modelo para la educación en ambientes virtuales* (pp. 29-68). Medellín, Colombia: Editorial UPB.
- Giraldo-Ramírez, M. E. (2009). El interaccionismo simbólico, un enfoque metodológico para la investigación de las TIC en educación. *Monográfico. Maestría en Educación*, vol. 1, pp. 108-112.
- Giraldo-Ramírez, M. E. (2015). La universidad y la educación virtual: el olvido de la situación. *Universitas Científica*, vol. 18, núm. 2, pp. 84-87.
- Giraldo-Ramírez, M. E. (2015, 24 de noviembre). *La mitificación de las tecnologías de la comunicación en educación: actitudes, discursos y prácticas de los docentes universitarios colombianos*. Tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/328425>
- Goffman, E. (1991). El olvido de la situación. En *Los momentos y sus hombres* (pp. 129-134). Barcelona, España: Paidós.
- Graham, G. (2001). *Internet: una indagación filosófica*, vol. 27. Valencia, España: Universitat de València.
- Harmes, M. K., Huijser, H. & Danaher, P. A. (2015). *Myths in education, learning and teaching: Policies, practices and principles*. Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- Lévy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona, España: Paidós.
- Lloréns Báez, L., Chan López, D. y Espinosa Díaz, Y. (eds.) (2015). *Experiencias de incorporación de tecnologías de información, comunicación y colaboración en educación superior*. La Paz, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.
- Martín Barbero, J. (1996). Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación. *Nómadas*, núm. 5, pp. 10-22.
- Martín Barbero, J. (1998). *De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía*. Santafé de Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona, España: Paidós.

- Pardo, J. (2005, marzo 21). La dudosa modernización de la educación superior. *El País*. Recuperado de [http://elpais.com/diario/2005/03/21/opinion/1111359607\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2005/03/21/opinion/1111359607_850215.html)
- Poole, B. J. & Axmann, M. (2002). Education fact or fiction: Exploring the myths of online learning. En *Instructional Technology Forum: A Listserve for the Instructional Technology Community*. Athens, Georgia: University of Georgia. Recuperado de <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper62/paper62.htm>
- Powell, R. J. & Keen, C. (2006). The axiomatic trap: Stultifying myths in distance education. *Higher Education*, vol. 52, núm. 2, pp. 283-301.
- Quitney Anderson, J., Fox, S. & Rainie, L. (2006). *The future of the internet II*. Pew Internet & American Life Project Washington, DC.
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Edición del tricentenario. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=a2Y9ZVb>
- Selwyn, N. (2003). *Understanding students'(non) use of information and communications technology in university*. Reino Unido: Cardiff University School of Social Sciences. Recuperado de <http://www.cuimrc.cardiff.ac.uk/socsi/resources/wrkgpaper40.pdf>
- Selwyn, N. (2003, 21 de julio). *Why students do (and do not) make use of ICT in university*. Recuperado de <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00003130.htm>
- Simondon, G. (2008). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.
- Touraine, A. (2000). *¿Podremos vivir juntos? La discusión pendiente: el destino del hombre en la aldea global*. Santafé de Bogotá, Colombia: Fondo de Cultura Económica.
- Villanueva, E. (2006). Brecha digital: descartando un término equívoco. *Razón y Palabra*, núm. 51, p. 2.
- Von Foerster, H. (1996). *Las semillas de la cibernética*. Barcelona, España: Gedisa.

## Capítulo 2

### ¿Qué educación para la era del transhumanismo?

Víctor Germán Sánchez Arias<sup>1</sup>

#### INTRODUCCIÓN

La educación moderna no se puede concebir sin la mediación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Desde los años noventa, cuando se empezaron a utilizar, los sistemas educativos no han dejado de evolucionar a la par del desarrollo continuo de estas tecnologías. Sin embargo, esta nueva educación no está solo ligada al vertiginoso desarrollo de las TIC, sino a los nuevos desarrollos científicos en las áreas de la genética, biología molecular, neurociencias, entre otras, que en breve producirán un nuevo giro paradigmático. Este replanteará las maneras en que se enseñará y aprenderá en el futuro e impactará a toda actividad humana más allá de los cambios que han generado las sociedades globalizadas de la información y el conocimiento soportadas en la Web y que ahora, veinticinco años después, podemos constatar que ya transformaron casi todas las esferas del quehacer humano a nivel mundial.

Uno de los más reconocidos futurólogos en tecnologías, el inventor estadounidense, músico, empresario, escritor y científico especializado en ciencias de la computación e inteligencia artificial, y desde 2012 director de ingeniería en Google, Ray Kurzweil (2005), en su libro *The singularity is near, when humans transcend biology*, pronostica una evolución del humano que denomina transhumano. Un

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (México).

nuevo ser humano que, gracias a las ciencias de la biomedicina, la genética, la nanotecnología, la robótica, las redes de computadoras y la inteligencia artificial, será un ser híbrido con tecnología integrada en su cuerpo (un *ciborg*), superconectado y con una superinteligencia y, por lo mismo, un ser con una nueva conciencia que le permitirá al final ser inmortal.

Kurzweil ha hecho en el pasado recientes pronósticos tecnológicos que se han cumplido. Sin embargo, el concepto de transhumano que él expone también ha sido muy cuestionado desde la perspectiva de las ciencias y desde la filosofía y la ética. Si bien, desde nuestra postura, el transhumano que él vislumbra es muy cuestionable, lo cierto es que ya estamos viviendo un mundo donde las nuevas tecnologías están cada vez más presentes y están cambiando nuestros modos de ser, sentir, pensar y socializar.

Lo anterior merece, primero, una reflexión a partir de las posturas de pensadores que están planteándose este problema para poder entender lo que ya está sucediendo en nuestra época y, en este caso en particular, en la educación; posteriormente, con base en esa reflexión, formular algunas consideraciones en lo que podría ser una educación para esa supuesta era del transhumanismo. Este es nuestro objetivo en este trabajo: abrir esta reflexión, desde luego sabiendo que se trata de una primera aproximación muy general, parcial e incompleta y que este tema amerita un trabajo interdisciplinario que profundice más sobre el impacto de esta megatendencia no solo en la educación, sino lo que implicaría en el futuro mismo de la humanidad, que, sin duda, se encuentra en un periodo de crisis global y que, por lo mismo, está reclamando un replanteamiento del humanismo.

## EL TRANSHUMANO, ENTRE EL SUEÑO Y LA PESADILLA

A la fecha, las predicciones de Kurzweil han sido acertadas hasta en 86% de las veces. En las últimas, vaticina que, en la década de 2020, los *nanobots* serán más inteligentes que la tecnología médica actual y podrán erradicar varias enfermedades. La prueba de Turing comienza a ser superada por la inteligencia artificial. Los carros autónomos comenzarán a tomar las calles y no se permitirá a personas manejar en carreteras; en los años 2030, la realidad virtual se

comenzará a sentir totalmente real y seremos capaces de subir nuestro cerebro o conciencia a la nube; en los 2040, la inteligencia no biológica será mil millones de veces más capaz que la biológica y robots microscópicos llamados *foglets* (niebla útil) serán capaces de hacer comida y crear objetos de la nada y en el mundo físico, a voluntad; por último, en los 2045, los humanos multiplicarán su inteligencia por mil millones de veces al poder conectarse de forma inalámbrica desde el neocórtex natural a un neocórtex sintético en la nube.

Para muchos, estas predicciones resultan fascinantes, ya que se puede constatar que los últimos desarrollos de las ciencias y las tecnologías ya han cambiado nuestras maneras de vivir en forma significativa y en un muy corto tiempo. Este desarrollo parece imparable, por lo que no es descabellada esta nueva evolución tecnológica-humana. Sin embargo, también para muchos resulta alarmante esta tendencia por los efectos que han causado en nuestras vidas estas mismas ciencias y tecnologías y que han puesto en crisis no solo a nuestras sociedades, sino a toda la vida del planeta. Por citar uno de ellos, en este año el astrofísico británico Stephen Hawking, con otros mil expertos, han alertado, a través de un manifiesto público, sobre el peligro de los “robots asesinos”.<sup>2</sup>

Estas dos posturas opuestas sobre el devenir humano consideran las ciencias y las tecnologías como su motor. No obstante, más allá de este discurso técnico, existen otros motores más profundos que explican las crisis y los desafíos que se están planteando en nuestro proceso de evolución.

## QUÉ HAY DETRÁS DEL TRANSHUMANISMO (LA POSMODERNIDAD)

Para entender la visión de Kurzweil, hay que recurrir a quienes ya reflexionaron y siguen haciéndolo, a los filósofos y los científicos. Encontramos que lo que está atrás es el posmodernismo, que clama el fin del modernismo como modelo civilizatorio.

El origen de la modernidad como modelo civilizatorio se sitúa en el Renacimiento, se consolida en la Ilustración y se expande en el siglo XIX gracias

<sup>2</sup> *Autonomous weapons: An open letter from ai & robotics researchers*. Recuperado de <http://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/>

a las ciencias y la tecnología desarrolladas en la revolución industrial. En sus orígenes, este modelo se proponía liberar a los individuos de un mundo regido por quienes ostentaban el poder inspirados en revelaciones divinas mediante el uso ético y racional de la ciencia y la tecnología. La tarea civilizatoria estaría a cargo de un grupo de sabios y esta misión resultó en las modernas naciones Estado y las bases de las universidades que ahora conocemos.

El renovado desarrollo de estas sociedades nación, que se dio después de las grandes crisis económicas que surgieron y culminaron con las dos guerras mundiales del siglo pasado, produjo sistemas democráticos asociados a programas de bienestar social para sus poblaciones. Sin embargo, en la medida en que fue creciendo la población, el mundo se volvió más complejo, tanto que a mediados del siglo pasado se hicieron necesarias nuevas tecnologías que dinamizaran la socialización, producción, distribución de bienes y servicios a escala mundial.

Así nació la computación en 1941 con la primera computadora: electronic numerical integrator and computer (ENIAC) y el auge de las TIC, que generaron la red mundial de computadoras: internet en 1969 y la Web en 1989. No fue sino a partir de los noventa, un lapso muy corto de apenas veinticinco años, cuando prácticamente todos los procesos del quehacer humano se transformaron de modo significativo y fueron denominados e-negocio, e-comercio, e-gobierno y e-educación, y dieron origen a las sociedades de la información y el conocimiento, nuevos espacios sociovirtuales donde se integran todo tipo de instituciones, sociedades, comunidades, individuos, información y conocimiento distribuido alrededor del mundo.

En virtud de que este desarrollo tecnológico no se detiene y ha sido tan vertiginoso en sus avances continuos, los sistemas se han vuelto caóticos e incontrolables, lo que ha dado lugar a un mundo diferente al de sus orígenes modernos: el mundo posmoderno.

En el siglo XIX, los primeros en cuestionar la crisis de una modernidad basada en la razón fueron Nietzsche y Heidegger, pero no fue sino en el siglo XX, después de las guerras mundiales, cuando se consolidó la crítica al modernismo y se delineó el posmodernismo. En este sentido, Habermas, de la segunda generación de la Escuela de Fráncfort, fue de los más destacados, pero el que ha ido más lejos es el filósofo alemán Peter Sloterdijk, quien, en

un simposio en 1999 sobre Martin Heidegger, declaró muerta la teoría crítica de la Escuela de Fráncfort, y se preguntaba si el género humano sufriría una transformación desde el fatalismo de la natalidad a un nacimiento opcional y la selección prenatal. Él considera que el ser humano cambiará para siempre como resultado de las posibilidades que abre la biotecnología.

Podemos considerar a Sloterdijk (1983 y 1999) como el posmoderno más radical; en su obra *Crítica de la razón cínica* hace un severo y bien fundamentado análisis del modernismo y en su propuesta de *Esferas* y en *Normas para el parque humano. Una respuesta a la “carta sobre el humanismo”*, deja entrever que los humanos podrán ser seleccionados desde su nacimiento gracias a la genética. Existen otros que no van tan lejos y ponen en evidencia los efectos en los ámbitos social e individual de los avances de las tecnologías en un mundo globalizado. Un ejemplo es el filósofo de origen judío Zygmunt Bauman (1999), quien nos alerta en su obra más conocida, *Modernidad líquida*, sobre cómo se licúan las estructuras que considerábamos sólidas.

También tenemos optimistas, como el tunecino Pierre Lévy (2004), reconocido en el campo de la “cibercultura” con su obra *L’Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, en la cual considera que el gran avance e impacto de las redes va más allá de ser un gran medio tecnológico, y que en realidad se trata de un nuevo espacio social virtual antropológico que está promoviendo a nivel global la inteligencia colectiva y que esta, al final, nos llevaría a la conformación de sociedades más participativas y democráticas.

En este contexto de transición provocado por un cambio de épocas, la modernidad, que ya no da respuesta como promesa civilizatoria a nuestro mundo, por un lado, y la posmodernidad, basada en el gran desarrollo de las ciencias y las tecnologías, que promete un nuevo humanismo, por el otro, podemos ubicar mejor lo que vaticina Ray Kurzweil (2005) en *La singularidad está cerca, cuando el humano trasciende la biología*.

## ¿ESTÁ REALMENTE CERCA LA SINGULARIDAD DE KURZWEIL?

Si bien es cierto que la proyección sobre el desarrollo de las tecnologías está bien fundamentada en el libro de Kurzweil (2005), con su ley de rendimientos acelera-

do (siempre y cuando el mundo siga creciendo y no sufra un colapso, lo cual él no lo considera), eso no sucede en cuanto a los conceptos de inteligencia, conciencia y espiritualidad que pronostica. Existen cuestionamientos desde las ciencias y las tecnologías y también desde la filosofía y la ética; por ejemplo, en 2011, el estadounidense Paul Allen, mejor conocido como el cofundador de Microsoft, dice que la singularidad no está cerca,<sup>3</sup> aunque cree que es posible, pero que aún estamos lejos de concebir inteligencia artificial comparable con la natural.

Otro ejemplo de cuestionamiento desde una postura crítica filosófica sobre las investigaciones neurocientíficas actuales lo encontramos en la polémica entre investigadores sobre *La naturaleza de la conciencia, cerebro, mente y lenguaje*: por un lado, el neurocientífico australiano Maxwell Bennett (2007) y el filósofo estadounidense Daniel Dennett y, por el otro, el filósofo británico Peter Hacker y el filósofo estadounidense John Searle (2007). Desde la perspectiva de Dennett y Bennet, las investigaciones de la mayoría de los neurocientíficos están mal planteadas, por ejemplo, cuando se dice que el cerebro piensa. Argumentan que, en efecto, estos científicos han descubierto principios de cómo funciona el cerebro, pero esto no significa que el cerebro piense, pues en esta actividad humana también interviene el cuerpo, las emociones, la historia individual y la cultura. Por lo tanto, está mal expuesto el concepto del pensamiento en el cerebro. Lo mismo se puede decir de la espiritualidad, la conciencia y la inteligencia, conceptos mucho más complejos que las simplificaciones de orden tecnológico que plantea Kurzweil. La inteligencia computacional, por muy poderosa que pueda ser en sus cálculos en tareas inteligentes específicas (como la computadora Deep Blue, que le ganó al campeón Gary Kaspárov en 1996, lo cual, por cierto, había sido predicho por Kurzweil), es diferente a la inteligencia humana biológica y cultural; aunque esta última es menos rápida que las redes y computadoras actuales, es apta para resolver problemas no bien definidos, inestables y ambiguos.

Sin embargo, es innegable que las tecnologías, productos de los avances continuos de las neurociencias y las tecnologías, se irán integrando cada vez más en nuestras vidas, incluso en nuestros cuerpos conectadas en forma directa en el

---

<sup>3</sup> Paul Allen. *The singularity isn't near*. Recuperado de <https://www.technologyreview.com/s/425733/paul-allen-the-singularity-isnt-near/>

cerebro gracias a la nanotecnología, la computación y la inteligencia artificial, y conviviremos con androides virtuales (aplicaciones) y físicos (robots) preprogramados o programados por nosotros mismos en un contexto hiperconectado (conectando cerebros, inteligencias, seres humanos y dispositivos incluso conectados a “cosas” que antes eran inermes con el internet de las cosas, tecnología que ya se está desarrollando). Ante este panorama, nos enfrentaremos a nuevos paradigmas en convivencia con nuevos seres y sistemas que no habíamos previsto, pero que continuarán modificando nuestras maneras de ser y hacer en nuestro mundo. Desde luego, estas tecnologías podrán beneficiarnos o perjudicarnos si no somos conscientes de los riesgos que implicará su uso con fines no propiamente humanos.

### ¿ESTÁ MUERTO EL MODERNISMO?, SI ES ASÍ, ¿HABRÍA QUE ABANDONARLO?

Según Sloterdijk (1983, 1999), con su *Crítica de la razón cínica* y sus *Esferas y Normas para el parque humano. Una respuesta a la “carta sobre el humanismo”*, el modernismo fracasó y su visión radical de posmodernismo fue tal que causó una gran polémica con Habermas, la cual fue bien reseñada por el profesor e investigador en filosofía, el madrileño Luis Arena (2003), en *¿El fin del hombre o el hombre como fin? Crónica de la polémica Sloterdijk-Habermas*, en la que plantea el dilema del fin de lo humano.

También hay autores que desde posturas críticas trazan un modernismo ampliado o un posmodernismo en gestación. Como ejemplo, la visión en el fondo pesimista de la *Modernidad líquida*, de Bauman (1999), o las optimistas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2005): *Hacia las sociedades del conocimiento*, o las de Edgar Morin (1999): *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, abordado desde su perspectiva de la complejidad, o la de Lévy (1994): *L’Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, planteada desde una perspectiva antropológica, o bien, la visión técnica muy optimista de Kurzweil. De alguna manera, podríamos tratar de retomar elementos de todos estos planteamientos para aprovechar los beneficios y, desde luego, estando alerta sobre los riesgos que también encierran.

Hay otras posturas que comparten la crítica al modernismo y al posmodernismo, pero se plantean desde una perspectiva distinta. El argumento principal es qué tanto el modernismo y su crítica se han plantado desde una visión occidental. Este modernismo, aunque se declara universalista por sus orígenes en el Renacimiento y la Ilustración, en la actualidad se sustenta en el sistema social-económico-político capitalista hegemónico y en su fase neoliberal globalizante se ha impuesto a todos los países no occidentales que no están insertos en ese mundo moderno. Esa es la raíz de las grandes crisis que ahora estamos viviendo y no solo en los países no occidentales, sino también en los modernos propiamente.

Desde esta perspectiva, hay pensadores que señalan la necesidad de nuevos marcos teórico-epistemológicos para comprender mejor las realidades que viven los países no occidentales, como, por ejemplo, Hugo Zemelman (1998), en su obra *El conocimiento como desafío posible*, en la que afirma que no hay conocimiento sin conciencia y sin estar contextualizado en un entorno social-económico-político. O la postura del filósofo ecuatoriano naturalizado mexicano Bolívar Echeverría, que expuso en una entrevista en 2009:

El proyecto civilizatorio que es necesario adjudicarle a la modernidad es un proyecto de refundación radical. Un proyecto dirigido a rehacer y recomponer lo mismo el sentido de la relación entre lo humano y lo otro (lo no humano o “naturaleza”) que el sentido de la relación entre el individuo singular y el individuo colectivo.

Por su parte, el sociólogo portugués Boaventura de Sousa Santos (2010) propone en *Descolonizar el saber, reinventar el poder* que el conocimiento científico sea parte de una ecología de saberes universales.

Estos pensadores plantean, en el fondo, que vivimos un periodo de grandes crisis, con pobreza, guerras, migraciones, deterioro de medio ambiente, carrera armamentista, narcotráfico a escala mundial, corrupción y cinismo del poder local y global, los cuales nos están demandando la construcción de un nuevo humanismo crítico y participativo, que resuelva las grandes desigualdades. En suma, no podemos pensar en un transhumano, a la Kurzweil, cuando aún tenemos una gran cantidad de infrahumanos en el mundo que sufren una pobreza inaceptable y son producto de la modernidad y la posmodernidad occidentalizadas en un contexto neoliberal.

## ¿QUÉ EDUCACIÓN PODRÍAMOS IMAGINAR EN LA TRANSICIÓN DE LO MODERNO A LO POSMODERNO?

Para pensar en una nueva educación, primero habría que ir construyendo colectivamente, desde la crítica emergente al actual modernismo y posmodernismo, un nuevo sentido a un humanismo más participativo y justo basado en el individuo, con una conciencia social solidaria y respeto a las diferencias sociales y culturales que prevalecen en el mundo, las cuales representan nuestra mayor riqueza. En este contexto, toda la población tendría un nivel de vida digno y cada uno de sus integrantes se realizaría en lo personal mediante el acceso libre, no impuesto, al conocimiento y a las tecnologías que se generan sin parar. Al mismo tiempo, las ciencias y las tecnologías continuarían su avance vertiginoso, pero con la intervención de la ciudadanía en cuanto a los fines y usos que se le den; así, estas tendrían un sentido humano y no como ahora, que es impuesto por las grandes compañías tecnológicas cuyo enfoque es ante todo mercantilista y sustentado en la concentración de capital en unas cuantas personas.

En este contexto, la educación será esencial en el proceso de construcción continua de un proyecto civilizatorio, el cual tendrá que fundamentarse sobre nuevas bases epistemológicas, pedagógicas y tecnológicas. Un humanismo en permanente construcción con la participación de la mayoría para que pueda adecuarse a los cambios incesantes que están demandando nuestras sociedades. De esta manera, la educación será otra vez el motor y promotor de este nuevo humanismo de modo más integrado y no separado como ahora en los sistemas de educación formal, la cual, al no estar inmersa en las realidades sociales, no refleja lo que en verdad se está viviendo y aspirando en las sociedades.

La integración a las diferentes realidades sociales ya lo permiten las nuevas tecnologías a través de la creación de espacios sociovirtuales educativos que son flexibles y pueden ser construidos y usados por instituciones y redes de instituciones para una educación formal; por asociaciones y comunidades, para una educación no formal e informal; e individuos con sus espacios personales de autoaprendizaje. Al estar todos ellos sustentados en un espacio sociovirtual común, es decir, las sociedades de la información y el conocimiento, se podrá transitar con libertad, sin fronteras, entre la educación formal, no

formal e informal a nivel mundial, compartiendo información y conocimiento, recursos que deberán considerarse como patrimonio de la humanidad.

Estos nuevos espacios virtuales tendrían que incorporar los principios que definen al individuo como elemento fundamental de las sociedades y al conocimiento como un bien universal al alcance de todos, desde una ética laica como la propuesta multicultural de la Unesco (2005). Ver el mundo, para su transformación colectiva, desde la complejidad y la interdisciplinariedad, e imprimirle un sentido a la educación retomando lo que propone Morin (1999) en *Los siete saberes para la educación del futuro*. Integrar principios antropológicos para comprender mejor la socialización en los espacios vitales, como señala Lévy (1994). Retomar los grandes retos que nos plantea Bauman (1999) sobre nuestro mundo posmoderno cada vez más escurridizo, líquido, que está diluyendo la solidez de las estructuras del mundo moderno. Abrir la discusión en cuanto a los retos éticos que nos plantea Sloterdijk (1983, 1999) acerca de los límites de la racionalidad del modelo modernista, y considerar que esta no es la única manera de percibir el mundo, ya que existen también las sensaciones, las emociones, la intuición y la creatividad. Y desde luego, los retos éticos que implica la selección de humanos mediante la genética, como lo delinea Sloterdijk en *Esferas* y en *Normas para el parque humano. Una respuesta a la "carta sobre el humanismo"*.

Respecto al transhumano de Kurzweil, señalar las grandes limitaciones de su transhumano tecnológico-científico reduccionista. Lo humano es mucho más que cerebro, genes, computadoras y conexiones. Lo humano es cuerpo, es subjetividad, evolución, experiencia, ser social y diverso, que no podría comprenderse solo con principios meramente tecnológicos y neurocientíficos. Sin embargo, es importante ser conscientes de que la tecnología estará cada vez más presente en los humanos y nos cambiará aún más nuestras formas de vida; por ello, habría que aprovecharlas dándoles un sentido en verdad humano.

## CONCLUSIONES

Una educación para la era del transhumano como lo plantea Kurzweil no puede basarse solo en la tecnología; esto no nos hace más inteligentes, conscientes

y espirituales, como él lo sugiere. Estas características son humanas y producto de una evolución biológica, cultural y social, y se van definiendo de acuerdo con un sentido cosmogónico de la vida que en cada época los mismos humanos le van dando. Estamos viviendo una época de transición con sus correspondientes crisis, que han llevado al límite por ser globales y neoliberales. Si seguimos en esta megatendencia, en la que se inscribe la visión de Kurzweil, nos podría llevar a una catástrofe que podría destruir gran parte del mundo y generalizaría aún más la pobreza, las guerras y la destrucción del medio ambiente. De ahí la urgencia de darle un nuevo sentido a la vida y al mundo.

Esta nueva redefinición tiene que comprenderse como un proceso que se está construyendo en el plano social; no hay un único grupo de sabios que la define, ya que todos pueden participar en forma constante en esta construcción. Desde esta perspectiva, la educación volvería a tomar su rol como medio civilizatorio. Poner en práctica esta nueva educación es complejo y, por lo mismo, solo puede abordarse desde la interdisciplinariedad, en la que se debe involucrar, además de científicos y filósofos, a la sociedad en su conjunto, con una perspectiva política y económica, las cuales, finalmente, estructuran al mundo donde vivimos, convivimos, producimos y nos educamos para civilizarnos. Se tendría que ir más allá de la inteligencia colectiva como la propuesta por Lévy: habría que ir desarrollando una conciencia colectiva mediada por los espacios sociovirtuales, pues ni el conocimiento ni la inteligencia son neutros; hay que tener conciencia de sus fines, así como lo plantea Zemelman (1998).

Desde luego, no podemos negar los avances científicos y tecnológicos que se están generando (citados por Kurzweil) y que podrán potenciar a los humanos en sus capacidades cognitivas y sociales si se usan con un nuevo sentido humanista y si se tiene acceso abierto al conocimiento y a las tecnologías, ya que, por ser productos humanos estos últimos, nos pertenecen a todos.

En este trabajo presentamos solo algunas consideraciones para desarrollar una educación en una era cada vez más tecnologizada, más interconectada con espacios virtuales y con sus propias dinámicas, en la cual tendremos que convivir con nuevos actores autónomos físicos (robots) y virtuales preprogramados y programables por los usuarios, con sistemas basados en el conocimiento, la intuición, la creatividad, las sensaciones y las emociones. Esta nueva convivencia sin duda

provocará un cambio cognitivo en nosotros como humanos, como lo hizo en su época el libro. Queda aún mucho camino por recorrer para construir como colectividad esos nuevos espacios sociovirtuales educativos que permitirán integrar la educación formal, no formal e informal con un nuevo sentido humano.

Este es un primer planteamiento que, desde luego, es discutible, pero que trata de alentar la reflexión sobre un futuro anunciado y al que no podemos permanecer indiferentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arena, Luis (2003). *¿EI fin del hombre o el hombre como fin? Crónica de la polémica Sloterdijk-Habermas*. Recuperado de <http://mobiroderic.uv.es/bitstream/handle/10550/46089/71-81.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bauman, Zygmunt (1999). *Modernidad líquida*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Bennett, Maxwell, Dennett, Daniel, Hacker, Peter & Searle, Jhon (2007). *Neuroscience & philosophy, brain, mind & language*. Nueva York, NY: Columbia University Press.
- Boaventura de Sousa, Santos (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. México: Trilce Ediciones. Recuperado de [http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Descolonizar%20el%20saber\\_final%20-%20C%C3%B3pia.pdf](http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Descolonizar%20el%20saber_final%20-%20C%C3%B3pia.pdf)
- Echeverría, Bolívar (2009). Entrevista: Una mirada crítica sobre la modernidad. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-35502009000100007#notas](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35502009000100007#notas)
- Kurzweil, Ray (2005). *The singularity is near, when humans transcend biology*. Londres, Inglaterra: Penguin Books.
- Lévy, Pierre (1994). *L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*. París: La Découverte.
- Morin, Edgar (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>

- Sloterdijk, Peter (2003). *Crítica de la razón cínica* (traducción Miguel Ángel Vega). Madrid: Siruela (publicada en alemán en 1983).
- Sloterdijk, Peter (1999). Esferas y Normas para el parque humano. Una respuesta a la “carta sobre el humanismo”. *Revista Observaciones Filosóficas*. Recuperado de <http://www.observacionesfilosoficas.net/>
- Unesco (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Zemelman, Hugo (1998). *El conocimiento como desafío posible*. Neuquén, Argentina: EDUCO, Editorial de la Universidad del Comahue.



## Capítulo 3

# ¿Aprender en la era digital? Una declaración general sobre las competencias del usuario desde el punto de vista de las ciencias de la comunicación

Françoise Paquienséguy<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

Desde hace una treintena de años, nuestra disciplina, las ciencias de la comunicación, se interesa (y se interroga) en el anclaje social de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Miège, 2008). De hecho, la cuestión se plantea continuamente desde saber cómo aprehender el uso de estos artefactos comunicantes y conectados, a fin de analizar las mudanzas sociales que atraviesan, hasta cómo mostrar que las lógicas sociales tienen siempre un carácter que estructura estas mismas prácticas y las alimenta.

Las lógicas sociales operan como un efecto de masas y cristalizan un comportamiento, una actitud, un modo de vida; vemos hasta qué punto una lógica comunicacional, o más bien conexional, se coloca muy rápidamente en todos los espacios sociales de nuestras vidas. El umbral crítico no es atravesado únicamente gracias a las motivaciones de los individuos. Por supuesto, algunos se equipan y operan bajo la presión social para participar en estas lógicas sociales fuertes y poderosas: ser siempre localizable, estar conectado, ser el primer informado, compartir las pasiones... Sin embargo, otros están cautivos en lógicas institucionales que los “obligan” a utilizar los dispositivos digitales. Es el caso de todas las grandes empresas, la universidad y, en general, el sector educativo.

---

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Políticas de Lyon (Francia).

Si insistimos en estos aspectos es, primero, para alejar todo determinismo técnico que pondría la herramienta, sus servicios y funcionalidades, sus contenidos y recursos, en el centro de las prácticas y los procesos vinculados a lo digital. En segundo lugar, para refutar todos los discursos promotores nacidos de la industria, o bien, los discursos de acompañamiento elaborados por las instituciones (los ministerios, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, VirtualEdu, las universidades, entre otros) que promueven muy a menudo solo una plataforma o un proyecto digital. En tercer lugar, para discernir cuestionamientos o indicadores fecundos, sostenibles y operacionales en un periodo contemporáneo difícil de leer. En efecto, estas dos últimas décadas conocieron un ritmo desenfrenado de renovación de las TIC, vueltas digitales, que exaltan siempre la novedad, incluso la innovación, y favorecen poco la mirada retrospectiva.

Hay evidencia de que ciertos investigadores se adhieren con espontaneidad a este cambio de paradigma y ya hablan de era digital, prácticas digitales o cultura digital. ¿Por qué no?, pero si hay realmente un cambio mayor y si vivimos en un entorno digital, es preferible comenzar por buscar los invariantes de esta era digital y sus características para comprender mejor el cambio fundamental de paradigma que nos conduce a vivir en un medio técnico (Leroi-Gourhan, 1973, p. 340) y no más en un medio natural.

## ENTENDER LA ERA DIGITAL COMO UN MEDIO AMBIENTE NATURAL DE NUESTRA VIDA SOCIAL

El desarrollo de lo “digital” corresponde al momento de emergencia o de cristalización de un contexto específico de usos en construcción ante nuestros ojos, y que hace referencia al paradigma digital. Este medio ambiente contemporáneo constituye el medio de vida de las prácticas comunicacionales actuales. La idea será, entonces, sobrepasar lo digital y sus interrogatorios con la finalidad de considerar que este medio se desarrolla y se construye alrededor de TIC digitales, a partir de sus usos y utilidades, y con reciprocidad. Este medio constituirá para nosotros en lo sucesivo el marco de referencia que hay que estudiar.

Para el gran etnólogo Leroi-Gourhan, los medios, en los que se manifiesta una actividad humana social, filtran la tendencia hasta otorgar a una técnica

las características particulares del grupo humano en el que es utilizada. De la misma forma que es fácil reconocer todos los tipos de cuchillos que han sido inventados, tanto los de los esquimales o los de los europeos, pasando por los usados por indígenas, debemos pensar del mismo modo en el conjunto de las variantes de las TIC digitales y las plataformas a las cuales siempre están conectadas. Para citar un ejemplo: Google y Facebook, que nos tratan con gran familiaridad, han sido prohibidos en la República Popular de China y fueron reemplazados allí por Baidu y Tencent, mientras que los japoneses prefieren las herramientas y los servicios de Yahoo de manera hegemónica. Esto, sin contar con lo que cada uno de nosotros decide y define en cuanto a parámetros dentro de esas plataformas y herramientas. Leroi-Gourhan muestra que estas técnicas se desarrollan en el “medio técnico” y se articulan con el “medio interior” (relativo a “tradiciones mentales”) que interesa en especial a la actividad técnica (Leroi-Gourhan, 1973, pp. 336 y 342).

En otras palabras, todo hecho técnico es portador de dos lógicas: una que nos reenvía la tendencia: la adaptación óptima de la herramienta a su función; la otra que nos reenvía la historia de los grupos: su inserción en agrupaciones concretas. “El estudio de las actividades técnicas queda como uno de los dominios cuya exploración es la más urgente” (Leroi-Gourhan, 1968, p. 1820). No obstante, el autor sugiere analizar en conjunto las actividades sociales y las técnicas (que son una sola para Leroi-Gourhan) y es ahí, sin duda, que el *Homo digitalus* aparece.

En el reinado analógico cada técnica corresponde a un hecho, un acto o un gesto preciso que engendra una clasificación de las técnicas con arreglo al objetivo a alcanzar. Esto, de la misma forma que hablamos de técnicas de pesca o de caza cuando somos antropólogos o de técnicas de comunicación o de difusión cuando somos comunicólogos. En cambio, en el paradigma digital, recordemos que las técnicas se multiplican para una acción dada y ofrecen, al mismo tiempo, una variedad de técnicas y una profusión de los objetos que colocan la función (comunicación/conexión) en el centro de las prácticas y no el hecho social para el cual la técnica fue hecha, y para la cual tomó forma a través del medio técnico. El vocablo, por otra parte, se desplazó de la técnica a la tecnología y luego a objetos específicos.

Los objetos conectados y comunicantes de este principio del siglo XXI tienen características como las siguientes: a) poseen funcionalidades comunes que los hacen polivalentes y competidores; b) se renuevan sin interrupción; c) son terminales que cada uno se apropia según tendencias; y d) funcionan como dispositivo comunicacional que enlaza terminales, espacios virtuales, redes, contenidos, plataformas, modalidades de acceso, etcétera (Paquienséguy, 2004).

Así, el medio técnico no es, como lo plantea Leroi-Gourhan, un espacio intermediario de socialización de la técnica (que será adaptada e incluida a medida que es utilizada por un grupo social); es el lugar de socialización por la técnica, a la cual el grupo social progresivamente se adapta, hasta que su afabilidad y funcionalidad como dispositivo constitutivo abren las acciones sociales fundamentales de comunicar, compartir, aprender, ver, escuchar, archivar... En la era digital ¿debemos hablar de técnicas sociales? Diversos elementos propios de esta era digital nos incitan a pensarlo.

### Las características de nuestro medio técnico

Vivir en un “medio técnico”, en gran parte desmaterializado, provoca ciertas prácticas o caracteriza, en cierto modo, lo que algunos autores integran en el término de “hipermodernidad” (Ascher, 2005; Aubert, 2006; Lipovetsky, 2004). En efecto, estas líneas salientes, que se acentúan muy rápidamente, son un peso para los individuos a través de las herramientas, los servicios, los recursos y relaciones que utilizan en el contexto digital.

Ante la imposibilidad de detallarlos, subrayemos la multiplicación de acciones de comunicación, búsqueda de información y conexión, que impregnan toda la vida social de los individuos, incluyendo la parte privada, que en lo sucesivo queda expuesta a las redes sociales o los blogs. Las diferentes actividades sociales que constituyen nuestra vida se encuentran allí mezcladas y sobrepuestas, forzando la entrada las unas a las otras a través del dispositivo de información y comunicación que portamos y utilizamos sin interrupción. La porosidad también es admisible, pero es sobrepasada en provecho de un “continuum conexional” que provoca una mezcla de los géneros (recibir un SMS amistoso durante la clase) y una disolución de las

fronteras entre los diferentes espacios sociales (trabajo, estudios, casa, amigos, ocio).

Esta permanencia, este continuum, provoca una aceleración de los ritmos de las actividades humanas situadas, lo que somete al individuo a una “tiranía de la urgencia” (Rosa, 2004). Este fenómeno tiene, ineluctablemente, repercusiones sobre los lazos sociales y nuestros modos de vacío. Vivimos en una tendencia de *zapping* en nuestras actividades y relaciones (Rosa, 2012) que obligan al usuario a adquirir nuevas competencias, tácticas y astucias para manejar su vida, su tiempo y sus relaciones sociales.

De vez en cuando, algunas prácticas transversales contribuyen a la apropiación de las TIC, de las que sobresalen aquellas cuyo uso es indispensable para las prácticas (organizativas, informacionales, comunicacionales, entre otras), y facilitan la gestión de prácticas digitales en la vida social en general y no en una sola actividad o una acción situada y determinada.

Así, la era digital obliga al hombre a creer en una “ingeniería del ser juntos” con las TIC (Boullier, 1988). Los procesos y mecanismos que alimentan o permiten estos progresos y desarrollo de competencias (transversales, siempre) nacen de la voluntad del individuo contemporáneo de manejar/dominar los espacios y tiempos del medio técnico en los cuales vive.

## LA GENEALOGÍA DE LOS USOS

Este concepto toma en consideración las acciones y experiencias anteriores que, progresivamente, condujeron al usuario a forjar el objeto de acuerdo con su uso. “El uso es una utilización individualizada que muestra que el usuario se apropió el objeto técnico, lo adaptó al uso, hizo uso” (Chambat, 1994, p. 259). Estas experiencias se inscriben, según Chambat, en dos líneas diferentes. La primera se refiere a los tipos de usos, los cuales remiten a una acción dada. Reiteramos, en efecto, que en un medio técnico la técnica posee un destino, una finalidad, que era única antes de lo digital, y se ha vuelto difusa luego, y su utilización por el hombre conduce a mejorarla y a refinarla. Así pues, a través de la acción se formatea la técnica utilizada y se crea el uso humano (o social); por ejemplo, la gente de más de cincuenta años implantó la acción “llamar a

alguien con el teléfono” en un medio técnico muy diferente que el de ahora (ir al teléfono municipal, esperar su llamada, intercambiar con una operadora, no poder desplazarse durante la conversación).

Sin embargo, estos quincuagenarios continúan telefoneando con *smartphones* o *softwares* de comunicación a distancia, como Skype. Resulta característico: la genealogía del uso atada a la acción “telefonear” supone una multiplicación de las modalidades disponibles para cumplirlo (teléfono fijo, *smartphone*, computadora, auriculares con un micrófono incorporado, etcétera); una persistencia de los códigos de base (timbre, ¿hola, me escuchas?, repertorio, responder cuando esto toca); una migración de la función “telefonear” con una herramienta específica (el teléfono, inicialmente concebido para asegurar solo esta única acción, sobre el principio de una herramienta monofuncional) a otras técnicas competidoras o paralelas (como tener dos portátiles). A pesar de ello, telefonear resulta una acción muy simple respecto a leer, escribir o aprender.

La segunda línea son los tipos de objetos, que se refieren al objeto técnico en sí mismo. Aquí la técnica se utiliza con dureza y poco a poco le permite al usuario darle forma y apropiársela. Si tomamos el ejemplo del libro, un objeto familiar y antiguo de conocimiento, podríamos encontrar a un lector que aprendió a leer con libros o revistas juveniles, que continúa hoy leyendo libros, pero descargándolos sobre una computadora portátil o un lector digital. En este caso, la técnica de lectura se aplica en soportes de los objetos muy diferentes y se extiende en forma considerable: se puede leer literatura, pero también la prensa, o incluso documentos sin la forma del código y que se alejan del libro, como los sitios web o los comentarios de un foro, por ejemplo.

En los dos casos, tipos de usos o de objetos, la genealogía de los usos contemporáneos muestra que ninguna acción o técnica puede ser aprendida o analizada sin tomar en consideración el contexto del usuario (técnico y social), porque el usuario aprende desde su contexto de vida diaria.

“No existe un uso sui generis: la adopción de las TIC se articula en torno a técnicas y prácticas anteriores” (Jouët, 2000). Entonces, las experiencias, los aprendizajes, las limitaciones y las posibilidades que favorecieron o frenaron la adquisición de competencias (manejar las técnicas y sus objetos con fines sociales) en las etapas anteriores son la base del uso en el presente. Para los

jóvenes, la fase de apropiación de las TIC depende también de su pasado y podemos observar que entre las esferas del ocio, personales, familiares, amistosas y académicas, realmente salvaron la etapa de la apropiación porque nuestro medio técnico (que depende de actores industriales mayores y poderosos) propone objetos (TIC) multifuncionales que no permiten cortar entre estas partes de nuestra vida. De hecho, visto así, la apropiación se vuelve más problemática.

## Apropiación

Es un proceso que consiste en hacer propia una tecnología, una aplicación, un *software*, una plataforma u otra TIC para lo que nos ocupa. Apropiarse es adoptar, hacer propio técnica y simbólicamente, hacer entrar en las prácticas diarias, integrar al *habitus*: “La apropiación pone en juego procesos de adquisición de saber-hacer, de aprendizaje de los códigos y de los modos operativos de la máquina y de habilidades de prácticas, de singularidades de manera de hacer: son negociaciones entre el usuario y la técnica” (Jouët, 2000, p. 433). El proceso de apropiación no considera la división (por otro lado simbólica) entre las prácticas y las competencias desarrolladas en la esfera privada y las nacidas de la esfera profesional, ya que se trata de las prácticas de un individuo.

Según Proulx (2005, pp. 7-20), la apropiación contiene cuatro etapas: a) el saber-hacer técnico y cognitivo del artefacto; b) la integración significativa del objeto técnico en la práctica diaria del usuario; c) el uso repetido por esta tecnología abre posibilidades de creación (acciones que generan innovación en la práctica social o nuevas prácticas); d) finalmente, en un nivel más colectivo, la influencia de los usuarios en las lógicas de la oferta y las políticas públicas. Esta última fase provoca una generalización del uso que tomará entonces toda su dimensión social y hará que una práctica se desarrolle.

En la era digital la apropiación ha sido muy “desordenada” porque, con el peso de los discursos promotores, industriales e innovaciones aportadas por las técnicas digitales, comenzó al revés, es decir, por la última etapa: con la generalización masiva y mundial de las TIC. Sin embargo, las dos primeras etapas están siempre en curso de adquisición y, en general, se dan de modo empírico y anárquico. El saber-hacer técnico y cognitivo es el pasaje obligado para asegurar una habilidad, una competencia profesional nueva (Stroobants,

1993, p. 310) para manipular las TIC, pero también los *softwares*, los contenidos y la información tanto para el consumo como para su producción. Esta apropiación es no solo masiva, sino también animada por la esfera educativa, la cual, al mismo tiempo, la promueve y la sostiene por medio de enseñanzas especializadas inscritas cada vez más en una “educación para los medios de comunicación”, educación orientada a los medios de comunicación y a internet, educación para los medios de comunicación digitales.

En Francia, “la educación para los medios de comunicación y la información” es una prioridad nacional estipulada en la ley del 8 de julio de 2013 (*Ley de Orientación y de Refundación de la Escuela de la República*) (*Boletín Oficial de la República Francesa*, núm. 0157, 9 de julio de 2013, p. 11379, texto núm. 1).

Asentamos, por otra parte, que ningún programa educativo para los medios de comunicación digitales toma en cuenta un aprendizaje mínimo del código, lo que representa el verdadero sésamo de la era digital. Con ello afirmamos que es infundada la idea de la “generación Y” o de los “nativos digitales”, que no existe la apropiación inductiva e innata, lo que confronta los discursos promocionales de esta ideología.

## La apropiación entre los “nativos digitales”

De seguro, los jóvenes nacidos en “el entorno digital” (Paquienséguy, 2012, p. 190) desarrollan facilidades para manipular las TIC, que no se pueden negar. Para Prensky, los jóvenes de hoy aprenden sin darse cuenta de eso (lo que en todo caso devuelve a la consideración de un aprendizaje que no tendría una dimensión reflexiva); aprenden por la experiencia, incluso la experienciar comunitaria.

“One might even call it a –singularity– an event which changes things so fundamentally that there is absolutely no going back. This so-called –singularity II– is the arrival and rapid dissemination of digital technology in the last decades of the 20th century” (Prensky, 2001, p. 1). Al poner por delante las tecnologías digitales, se muestra bien que las facilidades inductivas de los jóvenes corresponden, principalmente, a la primera etapa de apropiación, aun considerando que poseen el saber-hacer técnico y funcional del artefacto, vinculado a un conocimiento excelente de los aspectos técnicos de los dispositivos comunicacionales (las redes, los perfiles, los portales, las plataformas);

la adopción de una posición también determinista (Prensky, 2001; Tapscott, 1998, 2009) oculta muchos problemas de apropiación. Es claro para nosotros que “necesitan adquirir y desarrollar competencias que les permiten no solo consumir la información de modo crítico, sino también producir y compartir contenidos con un sentido de reflexión” (Giraldo Cadavid, 2015, p. 239).

Este tipo de competencias y habilidades se deben desarrollar en un entorno de aprendizaje (formal o informal), porque el entorno del aprendizaje y del conocimiento cambia mucho con las posibilidades del linaje digital (Paquienséguy, 2009, pp. 153-164) y pertenece hoy al campo de conocimiento de las humanidades digitales.

Finalmente, parece que la única particularidad de la generación Y es nacer/vivir en un medio ambiente técnico-digital con una presencia de las TIC y de la conexión a la Red que supone nuevos valores, valores sociales y no técnicos, movilidad, virtualidad, distancia, ubicuidad, nuevos modelos económicos de reparto, coproducción y colaboración; en otras palabras, una cultura digital que debe apropiarse.

El conjunto sugiere, nos parece, que debemos interesarnos más por estos jóvenes cuya manera de usar las TIC los transforma en consumidores, productores y difusores de información, y se muestran tanto activos, creativos como aficionados, con lo cual se sitúan de un modo ambiguo. En efecto, sus actividades sobre/con la Red son variadas y a veces sin homogeneidad; no tienen la misma durabilidad, al mismo tiempo que testimonian, en forma mucho más neta, la transformación de las prácticas comunicacionales y sociales, estudiadas en diversas producciones científicas (Beuscart, Dagiral & Parasié 2009; Millerand, Proulx & Rueff, 2010).

Sin embargo, no pretendemos definir aquí al internauta contemporáneo de la Web colaborativa, en la cual participa, o no, pero sí delimitar los papeles sociales que adopta en sus actividades en línea a través de la variedad de las actividades sociales en las que participa. Beuscart, Dagiral y Parasié (2009) hablan, por otra parte, de una “sociología en línea” y dan valor sobre todo a tres grandes campos de acciones sociales y comunicacionales fundamentales para el aprendizaje: “Interactuar y comunicar; cooperar, producir y cambiar; cultura y prácticas culturales” (p. 15).

Los jóvenes toman una cierta postura en cada uno de estos campos, pero son individuos, únicos e indivisibles (Boullier, 1997, p. 162) y tienen una dificultad mayor al desenvolverse en el entorno digital: asumir correctamente el papel que les endosa el contexto en el que lo desempeñan; es decir, saber (o tener la competencia de) situarse como estudiantes si siguen un *massive online open courses* (MOOC); como miembros si se conectan a una plataforma grupal; como jugadores si se reúnen en una partida en línea; como interlocutores si discuten por medio de Skype o Messenger; y como el “sí-mismo” si se exhiben sobre las redes sociales.

Sin embargo, planteamos aquí la hipótesis de que el perfil del estudiante puede ser sobrepasado según los usos que hace de las TIC, como resultado de la diversidad y la complejidad de las posturas asumidas por el joven, que subrayan que la acumulación de los perfiles asegurada por el individuo (Boullier, 1997, p. 173) también lleva rastro de las tendencias profundas de evolución de la sociedad, a menudo reagrupadas con el prefijo *hiper*. La cultura digital incita al individuo a la gestión permanente de un verdadero *holding* de las personalidades (Goffmann, 1991, pp. 242-293); por ello, puede suponerse que no es innata y sí, en cambio, una competencia a construir y desarrollar.

## El dispositivo como ecosistema de referencia

Contrariamente a lo que promueven algunos discursos promocionales de las TIC digitales, las competencias adquiridas por el usuario en forma directa no están sujetas a un objeto, sino a una acción que hay que realizar. “Las competencias [son] como reveladas y solicitadas por las modalidades de acción que dejan un espacio importante a la interacción entre los individuos en los dispositivos técnicos” (Agostinelli, 2010, p. 162). La noción de dispositivo se tiene que estudiar como el ecosistema en el cual serán movilizadas las competencias. El dispositivo debe definirse y considerar, a su vez, su geometría variable y ambivalente.

Foucault nos muestra hasta qué punto el dispositivo lleva una función estratégica, ya que, para este filósofo, está inscrito en una relación de poder: “Un conjunto heterogéneo, que contiene discursos, instituciones, organizaciones arquitecturales, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, propuestas filosóficas, morales y filantrópicas, total:

del dicho, tanto como de lo no dicho” (Foucault, 1977, p. 299). Comprendemos con Foucault que el dispositivo es de naturaleza esencialmente estratégica, porque genera una manipulación cierta de las relaciones de fuerza, una intervención racional y concertada en estas, ya sea para desarrollarlas (educación para los medios de comunicación, el aprendizaje informal, la sociedad del conocimiento), para bloquearlas, o bien, estabilizarlas.

Los programas políticos e industriales y las lógicas sociales se van alternando en influencia. Para Agamben, el dispositivo es todavía más vasto que para Foucault (que los articula siempre al poder), ya que considera dos clases: los seres vivos y los dispositivos, los portadores de artefacto, en los cuales evolucionan: la escritura, los teléfonos, las computadoras, etcétera. Por lo tanto, desde la subjetivación del individuo en su relación con los dispositivos, Agamben teje lazos, individuales, pero partidos y unidos en el dispositivo, entre ambas clases. El dispositivo es, pues, “todo lo que tiene, de una manera u otra, la capacidad de capturar, de orientar, de determinar, de interceptar, de modelar, de controlar y de asegurar los gestos, las conductas, las opiniones y los discursos de los seres vivos” (Agambem, 2010, pp. 26-28). Así, un dispositivo es una disposición de elementos, organizada según una intención más o menos visible y que procura alcanzar efectos (objetivos, finalidades). No es aislado, porque se inscribe en la continuidad de objetos con la misma naturaleza del precedente y de los que le sigan.

Un dispositivo consta, a la vez, de elementos estables e intangibles a los cuales se incorporan procedimientos, acciones de mediación y herramientas o recursos, en una palabra: contenidos digitales. Un dispositivo representa un modo de mediación del saber, que puede vehicular, o no, también una forma institucional, en la cual están en tensión los intercambios, transmisiones y producciones. El dispositivo triple del mundo académico, del contexto digital y la juventud estudiante configura el ecosistema donde las competencias comunicacionales y digitales se desarrollan; podemos anotar, siguiendo a Agamben, que cada individuo tejerá lazos particulares y evolutivos entre, por lo menos, estos tres dispositivos que verifican una porosidad manifiesta entre ellos. El aprendizaje de la *digital literacy* y de sus códigos no depende de uno solo de estos marcos; entonces, son los tres dispositivos los que se requieren para estudiar los progresos del usuario.

## LOS PROGRESOS DEL USUARIO

Si los entornos digitales de trabajo, las plataformas pedagógicas o, incluso, si los MOOC proliferan, no es siquiera porque estos dispositivos de aprendizaje son adaptados cada vez más al usuario, al ser más ergonómicos o más “amigables” que las tentativas pioneras que los precedieron, sino, ante todo, porque los veinte años que nos separan de sus comienzos dieron la ocasión al usuario de progresar y fomentar competencias indispensables para su manejo y apropiación, en términos de interfaces, arquitectura de la información o diseño, por ejemplo. Este progreso no depende del universo pedagógico o de sus producciones; se hizo posible por las producciones comerciales accesibles, lúdicas o profesionales por medio de la Red y la computadora u otros *connected devices* disponibles; este avance devuelve hoy todo su espacio y posibilidad a la enseñanza a distancia, al aprendizaje informal en la autodidaxia.

### El marco de referencia sociotécnico

El marco de referencia sociotécnico (Flichy, 1995) se construyó poco a poco en el curso de la genealogía de los usos. El usuario aprendió a conectarse, identificarse, buscar informaciones cada vez más precisas, crear y, posteriormente, definir parámetros de su cuenta, cargar, luego a archivar, contribuir, compartir, etcétera. Su práctica de los terminales informáticos, sitios web, videojuegos como intranets profesionales lo familiarizaron con la interactividad, la multimedia, la transmedia, las plataformas, las funcionalidades reticulares, en suma, lo que se denomina: la Web 2.0. Esta apropiación de las herramientas digitales, a la vez técnicas y cognitivas, portadoras de representación y de “esperas”, permitió a las prácticas digitales estructurarse, es decir, tener un conocimiento distanciado que constituye el marco de referencia sociotécnico (Flichy, 1995, 2001). En efecto, el sociólogo, apoyándose en los marcos natural y social de Goffmann (1991, pp. 32-33), pone en primer lugar el marco de uso, definido por los inventores o los promotores de la aplicación o del servicio que precisa los objetivos y las modalidades de funcionamiento.

Todos sabemos que las primeras plataformas pedagógicas para la enseñanza a distancia propusieron marcos de uso movidos por los considerandos

y las prácticas de los públicos aludidos. El ejemplo más flagrante es el de los primeros foros, integrados en sus plataformas (Moodle o Blackboard), totalmente abandonados por los estudiantes que temían expresarse allí, al sentirse vigilados por el tutor o supervisados por el profesor, lo cual llevó al uso de foros “privados” abiertos sobre Yahoo (Paquienséguy, 2009). El marco de uso es un ideal-tipo construido por el promotor o el iniciador, de modo unilateral y *top-down* en la esfera académica, reconozcámoslo. Flichy considera que luego se instaura el marco de funcionamiento, dentro del cual el usuario adquiere la pericia que le permitirá la apropiación, como lo vimos con Proulx. Esta pericia es fuente de libertad de acción para el usuario; solo ella hace posibles los desvíos o los “contornos” en De Certeau (1980), o la piratería cibernética, también podríamos decir hoy.

En el curso de los usos y las manipulaciones, las prácticas se instalan a través de dos movimientos que se conjugan: por una parte, la construcción progresiva de una competencia técnica y crítica de los dispositivos digitales que serán manipulados de un modo cada vez más fino y adecuado, de acuerdo con las lógicas personales del usuario; por otra, una experiencia que aumenta sin cesar mediante aplicaciones cada vez más presentes interactivas y multimedia en la vida cotidiana del usuario.

Así, “podemos hablar de un marco de funcionamiento y de un marco de uso que son unidos por lazos análogos a los que asocian el significado y el significante en semiología. Llamo marco socio-técnico a la unión del marco de funcionamiento y del marco de uso” (Flichy, 1995, p. 124). Su invención y construcción (por los usuarios, insistimos) conduce a utilizar un dispositivo digital con vistas a una acción bien definida, llevada a partir de funcionalidades escogidas en consecuencia. No se puede decir del dispositivo o de las competencias que pertenecen más particularmente a la esfera profesional, privada o educativa, pues son solo los contextos en los cuales son convocados para fines precisos y conocidos del usuario, y son sus progresos en lo “digital” los que cruzan todas sus actividades sociales, tanto en su familia como con sus amigos o en su ocupación laboral.

Al final, se puede decir que a) la apropiación de lo digital y b) la construcción del marco sociotécnico permiten c) progresos del usuario que d) abren las fronteras entre las diferentes actividades sociales de la vida diaria

y e) provocan cada vez más porosidades de las prácticas de una esfera a la otra, de un entorno al otro. De ahí a hablar de competencias digitales transversales hay solo un paso.

## La innovación ascendente, fuente de progresos y nuevas prácticas

Hoy los usuarios formatean la oferta por sus usos, sin distinción de dispositivo de referencia (aprendizaje u ocio, por ejemplo). Las prácticas se mezclan a causa de los artefactos comunes que los diferentes dispositivos comparten (la computadora, la “nube”, “los favoritos”, descargar algo, etcétera). La innovación ascendente se genera después de la formación de nuevas competencias que desarrollan nuevos “horizontes de expectativa” (Koselleck, 1990). Por una parte, el término de expectativa es bastante vasto para incluir representaciones, procesos, limitaciones y varias motivaciones reales o simplemente contempladas, pero que siempre se refieren al futuro; como la experiencia, la expectativa relativa al futuro es inscrita en el obsequio. El “futuro-devolución-obsequio” (Koselleck, 1979) es una proyección, a veces improbable, que se coloca en el futuro, desde una experiencia personal, comunitaria o compartida, presente o forjada a partir de recuerdos que surgen de experiencias anteriores.

Sí, por otra parte, se habla aquí de horizonte, es para señalar la potencia de despliegue tanto como de anticipación que lo ata a la expectativa. “Por allí es subrayada la ausencia de simetría entre espacio de experiencia y horizonte de expectativa. La oposición entre alianza y despliegue lo deja entender bien: la experiencia tiende a la integración de competencias, de representaciones y de lógicas de usos, la expectativa al estallido de perspectivas de usos y de prácticas” (Duthu, 2008). En este sentido, la expectativa no se deriva únicamente de la experiencia: “El espacio de experiencia jamás basta con determinar un horizonte de espera” (Koselleck, 1990, p. 349), nace de las prácticas y no solo de los usos; surge de una práctica que desarrolló un espesor social. Se imaginó en la base de los intercambios comunicacionales y en las relaciones sociales. Aquí encontramos una característica de las poblaciones jóvenes: sus prácticas sociales y comunicacionales se producen y desarrollan sobre todo en dispositivos digitales; el fondo y la forma son digitales, lo que les permite tener horizontes de expectativa muy claros y tratar de alcanzarlos.

Las acciones del usuario siempre están situadas, ante todo cuando son conducidas en el marco del aprendizaje, que funciona, a la vez, sobre la capitalización y la reutilización de los conocimientos. La acción situada, combinación de finalidades y objetivos concebidos sobre el horizonte de expectativa, definidos por el interesado, representa el marco sociotécnico y facilita la innovación ascendente (Leadbeater & Miller, 2004). Ya sabemos que este marco, que es de hecho el de experiencia y reconocimiento de la práctica por el usuario, recubre varias acciones y prácticas. No depende de un lugar ni de un dispositivo; los sobrepasa y los vulnera sin interrupción, teniendo como base dos continuum: la conexión y las terminales utilizadas que no son específicas de un contexto profesional, lúdico, pedagógico o privado, pero que sí dependen de un usuario; es decir, estas herramientas digitales y el acceso a la Red nos acompañan sin interrupción y son convocados de otro modo, según los papeles sociales que endosamos de manera simultánea, posterior o sucesiva. Los aprendizajes no son construidos en forma lineal; los recursos y las máquinas tampoco. La porosidad entre diferentes esferas y dispositivos multiplica lo posible y favorece la innovación ascendente, ya que la acción conducida es antigua y controlada, y la apropiación de las herramientas engendra una práctica verdadera, como en la lectura.

## UNA COMPETENCIA FUNDAMENTAL: LEER

Leer es una competencia y, sobre todo, una práctica cultural muy interesante, porque es transversal a todas las actividades sociales y humanas del siglo XXI. Nos interesa también la lectura, en primer lugar, porque en la etapa infantil de la vida se aprende, siempre, en un marco muy formal, pero después se despliega sobre otros soportes, ya sea en el libro de papel o en el pizarrón del aula de la escuela (pantallas, muros, vistas urbanas...), con otros modos de lectura (deslizamiento, múltiples ventanas, textos colaborativos...). Este proceso es de apropiación y permite dominar (tomar distancia) sobre la acción (leer) para hacerlo con una finalidad social y no con una meramente técnica (leer para mostrar su competencia de comprensión/lectura). En segundo lugar, porque hoy este proceso de apropiación cruza las TIC y la

noción de dispositivo que abre la doble filiación de las prácticas (leer) y de los objetos (TIC) de manera conjunta.

## Leer en dispositivo

Desde 2010, estudiamos en Francia las prácticas de “lectura digital” en la vida diaria de una muestra de cincuenta personas (Paquienséguy y Miguet, 2015). Uno de los resultados de nuestra encuesta de campo trata de los soportes de lectura utilizados y permite hablar de una lectura en dispositivo entre varios soportes de lectura por dos razones:

Primero, para la lectura de ocio, los lectores digitales tienen un soporte de predilección asociado con soportes alternativos. Anotemos en seguida que solo una pequeña parte de la muestra (10/50) navega entre tres soportes de lectura: la computadora de escritorio, la portable y el lector electrónico, y que nadie lee sobre más de tres soportes; es decir, el que la lectura sea multisopores se queda sin información directa en el grupo de investigados en el cual se pusieron por delante cinco terminales (*smartphone* y tableta). La lectura en dispositivo resulta de una elección argumentada y racional del lector aclarada en el momento de la entrevista.

Vemos aquí a los lectores construirse un dispositivo personal de lectura que genera estabilidad y adaptación según sus prácticas de lectura, que es siempre para ellos el elemento predominante y estructurante; por ejemplo, leer en línea un artículo de prensa usando la computadora portable; leer un adjunto de correo electrónico en un *smartphone*; leer literatura en un libro de papel... Leer en dispositivo quiere decir para el usuario (de las TIC) escoger la tecnología terminal que decide según la meta final de su lectura (enterarse, distraerse, pasar el tiempo); de las características técnicas del documento (pdf, página de sitio web, correo electrónico); y de la situación en la que se encuentra al momento de leer (en su casa, en la universidad, en el autobús). Estos trabajos de campo nos permiten decir que el lector se organiza para leer y llevar el dispositivo más adecuado a la lectura que pretende hacer con las TIC o la Red que puede usar en el momento.

Segundo, el dispositivo es más significativo en las lecturas profesionales porque el documento leído es utilizado, tratado, manipulado y adaptado.

El documento necesita *software* para su búsqueda, su descarga, para hacer anotaciones y ser archivado. Al final, el documento resulta del cruce de varios equipos y pantallas del dispositivo del usuario/lector y de sus compañeros si es que se les comparte.

Para Linard, “dos paradigmas se distinguen: el paradigma racional objetivo, centrado sobre los objetos (generar dispositivo), y la dimensión sutil de lo subjetivo, centrado sobre los actores de la acción (leer)” (1990, p. 102); la acción justamente queda siempre como el motivo primario de la puesta en ejecución del dispositivo y constituye su finalidad: leer. En efecto, si “en el centro del concepto de dispositivo se encuentran sin duda acepciones que implican fuertemente a la técnica [...]. A un nivel superior de abstracción, esta fuerte implicación de la técnica se difumina y el ‘dispositivo’ se vuelve casi sinónimo de disposición de elementos cualquiera” (Meunier, 1999, pp. 83-84). Así, el dispositivo técnico se alía con un dispositivo social fundado en los principios de la contribución, la distribución y la colaboración, la difusión o, incluso, la asociación.

## Lectura social

Entre lectura erudita y la lectura en modo multitarea se abre el espacio, informal, de la lectura social. Algunos parten del supuesto de que “social” sería un valor añadido a la lectura, producido por el dispositivo técnico y digital que la atraviesa. Para ponernos de acuerdo: siempre la lectura es un acto eminentemente social cualquiera que sea el soporte de lectura, y sus modalidades como acto. Sin embargo, como en muchos otros dominios, y de modo cíclico, lo digital induce rastros semánticos que producen un vocabulario particular. El sintagma de “lectura social” en el sentido de conectada y en red lo pone aparte.

Con esa acepción, la lectura social significa, en primer lugar, por encima del mismo acto de lectura, que la elección del texto (se trate o no de Literatura con L mayor) fue afectada por consejos, recomendaciones o posturas anticipadas. Estas informaciones, conversaciones, se derivan de algoritmos (Amazon), plataformas temáticas (Babelio, Sens Critique, GoodReads, Librarything, etcétera), de redes sociales (Facebook) o, incluso, de un medio ambiente digital de trabajo propuesto por los establecimientos de enseñanza; es decir, la primera

etapa de la lectura social reposa en la adquisición de metadatos, estructurados según reglas de bibliométrica y algoritmia o, por el contrario, puede darse de manera del todo subjetiva y desordenada.

En segundo lugar, la lectura social significa también compartir literatura o los ficheros de los textos. Aquí, compartir quiere decir producir contenidos editoriales (comentarios, trivias, citas, críticas). En ciertos casos, le permite al lector un acceso directo a un texto y su manipulación a través de operaciones intelectuales (resaltar, usar marcadores, anotar) que dan mayor valor a la lectura erudita o social (compartir un extracto sobre Twitter). Entonces, la lectura social se deriva, a la vez, de manipulaciones (Jahjah, 2014) alrededor del texto y en el texto, y de la valorización de las funcionalidades disponibles, así como de las plataformas utilizadas.

Las prácticas de lectura dan soporte al lugar de encuentro de individuos con objetivos e intereses comunes; el modo varía según la plataforma, ya sea una red social mundial o un entorno pedagógico de trabajo. Ese proceso de lectura social no se puede limitar a las fronteras de las lecturas de ocio, profesionales o académicas, porque la parte “social y reticular”<sup>2</sup> de estas prácticas no pertenece a un dominio particular de actividades de nuestra vida, ahora social en la Red. Se trata de prácticas sociales que se crean y funcionan (con) el dispositivo personal de comunicación que construimos y reconstruimos cada vez que nos comunicamos, que compartimos, archivamos, conectamos a contenidos o espacios digitales de cultura, de aprendizaje formal, o no, y otros.

## CONCLUSIÓN: ¿APRENDER EN LA ERA DIGITAL ES COMUNICARSE?

Un clic “es un dato que transformó en información, a un uso que escapa de nosotros completamente, particularmente en una dimensión globalizada por el tratamiento de estos datos” (Paquelin, 2014). Interpretar, decodificar, saber tomar distancia crítica para usar y comprender la información que tomamos de la Red, de las plataformas, de los amigos de las redes sociales, de los tutores pedagógicos o de varias fuentes institucionales, o no. Por último, siguiendo

---

<sup>2</sup> Recordamos que hace veinte años, descubriendo el www, hablábamos ya de lectura hipertextual...

los modos de aprendizaje del entorno de los lectores digitales, las prácticas de aprendizaje en la era digital parecen revelar tres registros.<sup>3</sup> Aquí solo los evocaremos, porque serán tratados en una obra extensa.

*El registro de las competencias técnicas*, que se necesitan para manejar las herramientas y las funcionalidades del entorno digital. Este registro no se refiere, necesariamente, a un aprendizaje formal, sino que también depende de tanteos, del empirismo, la autodidaxia y de incapacidades. El que haya habilidades o inaptitudes sobre ciertas manipulaciones técnicas no se hace visible en el momento de la producción o de la acción final, cuando solo el resultado será mostrado y no el método. El control queda asegurado por el medio ambiente digital que supone el aprendizaje del código mismo.

*El registro de la comprensión de la información como tal*, que nos parece más complicada que antes, porque para entender la información se necesita conocer su fuente y sus metadatos, los cuales pertenecen a su identificación.

La Red y la globalización de la información y su distribución producen, a la vez, más información, la cual es para algunos autores más que información: se trata de información relacionada, reticular, hipertextual. Esto quiere decir que la información se genera con una estructura especial, la de la Red y no la del aprendizaje.

Según Tavernier (s.f.), advertimos ahora un respeto al saber multicentrado: aprender necesita articular autoridades dispersas, incluso en competencias, y saber navegar entre autoridades múltiples basadas en la recomendación y autoridades institucionales tradicionales. El pensamiento se prevé en redes y se vuelve arborescente para abordar la complejidad del mundo según la influencia de lo sistémico, porque pertenece a un sistema informático y, sobre todo, lógico. El aprender vuelve a confrontarse con lo imprevisto y la alteridad. Quien aprende debe administrar el flujo informativo que atraviesa. Las pantallas y los motores de búsqueda son los artefactos del registro, pero la universidad o las instituciones de enseñanza no son los únicos lugares de puesta en práctica.

*El registro de la apropiación de la información y sus contextos*, que es una acción cognitiva del aprendizaje. Igual que Paquelin (2014), creemos que es una actividad desconectada que necesita una ruptura con la Red y con la pantalla. Se requiere romper el flujo y tener tiempos de desconexión que

---

<sup>3</sup> No tienen prioridades de forma absoluta porque depende del usuario y su medio ambiente (que evoluciona constantemente).

aseguren el distanciamiento, la reflexión y la construcción. Así, la enseñanza puede dar sentido, iniciar esta distancia crítica, comprender lo que hay detrás de las pantallas, lo que significa permitir a los jóvenes descubrir la invisibilidad de la internet.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agamben, G. (2014). *Qu'est-ce qu'un dispositif*. París, Francia: Rivages Poches.
- Agostinelli, S. (2010). Entre structure et action: la compétence communicative des TIC. *Questions Vives*, vol. 7, núm. 14, pp. 161-174.
- Ascher, F. (2005). *La société hypermoderne*. París, Francia: Editions L'Aube.
- Aubert, N. (2006). *L'Individu hypermoderne*. Toulouse, Francia: ERES.
- Beuscart, J-S, Dagiral & Parasié (2009). Sociologie des activités en ligne. *Terrains & Travaux*, vol. 1, núm. 15, pp. 3-28.
- Boullier, D. (1988). Les styles de relation à la télévision. *Réseaux*, vol. 6, núm. 32, pp. 7-44.
- Boullier, D. (1997). A chacun son internet. Les usages ordinaires. *Réseaux*, vol. 15, núm. 86, pp. 159-181.
- Chambat, P. (1994). Usages des technologies de l'information et de la communication (TIC): évolution des problématiques. *Technologies de l'information et Société*, vol. 6, núm. 3, pp. 249-270.
- De Certeau, M. (1980). *L'invention du Quotidien. Arts de faire*. París, Francia: Gallimard.
- Duthu, H. (2008). *Horizon d'attente et espace d'expérience*. Recuperado de <http://initiationphilo.fr/articles.php?lng=fr&pg=303>
- Flichy, P. (1995). *L'Innovation technique: récents développements en sciences sociale: vers une nouvelle théorie de l'innovation*. París, Francia: La Découverte.
- Foucault, M. (1971). *L'Ordre du discours*. París, Francia: Gallimard.
- (1977). *Dis et écrits*. París, Francia: Gallimard.
- Giraldo Cadavid, D. (2015). *L'apprentissage des jeunes adultes colombiens dans leurs pratiques quotidiennes sur le Web*. Tesis de doctorado, Universidad Lyon 2.

- Goffman, E. (1991). *Les cadres de l'expérience*. París, Francia: Minuit.
- Jahjah, Marc (2014). *Qu'est-ce que la lecture sociale*. Recuperado de <http://www.inaglobal.fr/edition/article/quest-ce-que-la-lecture-sociale-7725>
- Jouët, J. (2000). Retour sur la sociologie des usages. *Réseaux*, vol. 18, núm. 100, pp. 487-520.
- Koselleck, Reinhart (1979). *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*. Fráncfort: Suhrkamp.
- (1990). *Le futur passé. Contribution à la sémantique des temps historiques*. París, Francia: Éditions de l'EHESS.
- Leadbeater, Ch. & Miller, P. (2004). *The pro-am revolution. How enthusiasts are changing our economy and society*. Demos.
- Leroi-Gourhan, A. (1968). *Ethnologie générale*. París, Francia: Gallimard-La Pléiade.
- (1973). *Milieu et techniques*. París, Francia: Albin Michel.
- Linard, M. (1990). *Des machines et des hommes. Apprendre avec les nouvelles technologies*. París, Francia: Editions Universitaires.
- Lipovetsky, G. (2004). *Les temps hypermodernes*. París, Francia: Grasset.
- Meunier, J-P. (1999). Dispositif et théories de la communication: deux concepts en rapports de co-détermination. *Le Dispositif* (pp. 83-84). París, Francia: Hermès-Lavoisier.
- Miège, B. (2008). Médias, médiations et médiateurs, continuités et mutations. *Réseaux*, vol. 2, núm. 148-149, pp. 117-146.
- Millerand, F., Proulx, S. & Rueff, J. (2010). *Web social. Mutations de la communication*. Quebec, Canadá: Presses du Québec.
- Paquelin, Didier (2014). Aprender y enseñar en la era digital (entrevista). Recuperado de <http://educavox.fr/accueil/interviews/enseigner-apprendre-a-l-ere-du-numerique-didier-paquelin>
- Paquienséguy, F. (2004). De la convergence technique à la migration des fonctions de communication. GDR Tic et Société, documento de trabajo.
- (2009). Questionner les pratiques communicationnelles: Offre, pratiques, contenus. En G. Delavaud (ed.). *Nouveaux médias, nouveaux contenus* (pp. 153-164). Rennes, Francia: Editions Apogée.

- (2012). Le consommateur à l'ère numérique. En G. Vidal (dir.). *La sociologie des usages: transformations et continuités* (pp. 179-212). Londres, Inglaterra: Éditions Hermès Lavoisier.
- Paquienréguy, F. y Miguet, M. (2015). *Le lectorat numérique. Usages et pratiques d'écrans: résultats d'enquête 2012-2013*. París, Francia: Editions des Archives Contemporaines.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, vol. 5, núm. 9, pp. 1-6.
- (2011). Digital wisdom and *Homo sapiens* digital. En M. Thomas (ed.). *Deconstructing digital natives: Young people, technology, and the new literacies* (pp. 15-29). Nueva York, EUA/Londres, Inglaterra: Routledge.
- Proulx, S. (2001). Usages de l'Internet: la "pensée-réseaux" et l'appropriation d'une culture numérique. Dans É. Guichard. *Comprendre les usages de l'Internet* (pp. 139-145). París, Francia: Ed. Rue d'Ulm.
- (2002). Trajectoires d'usages des technologies de communication: les formes d'appropriation d'une culture numérique comme enjeu d'une société du savoir. *Annales des Télécommunications*, vol. 57, núm. 3-4, pp. 180-189.
- (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui: enjeux, modèles, tendances. En L. Vieira & N. Pinède (eds.). *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels*, tomo 1 (pp. 7-20). Burdeos, Francia: Presses Universitaires de Bordeaux.
- Proulx, S., Millete, M. y Heaton, L. (2012). *Médias sociaux. Enjeux pour la communication*. Quebec, Canadá: PUQ.
- Rosa, H. (2004). *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne*. Francfort del Meno: Suhrkamp Habil., Schrift, Univ. Jena.
- (2012). *Aliénation et accélération: vers une théorie critique de la modernité tardive*. París, Francia: La Découverte.
- Stroobants, M. (1993). *Savoir-faire et compétence au travail*. Bruselas, Bélgica: Éditions de l'Université de Bruxelles.
- Tavernier, Jeff (s.f.). Publicaciones del blog "Aprender en la era digital". Recuperado de <https://jefftavernier.wordpress.com/2013/05/20/apprendre-a-lere-numerique/>

## Capítulo 4

# Pensamiento computacional: una nueva alfabetización en las culturas epistemológicas

Miguel Zapata Ros<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos estamos acostumbrados a que se nos exponga el pensamiento computacional como la respuesta a una demanda exclusivamente social o económica vinculada al empleo y al rendimiento de los estudios superiores y profesionales. En este capítulo vamos a trascender de esas ideas e incluso del planteamiento que consiste en considerar el pensamiento computacional como una cuestión solo de contenidos o destrezas que se incluyen en el currículo. Vamos a ir más allá de considerarlo como una segunda alfabetización, la alfabetización digital. Lo formulamos como todo lo anterior, pero también como un sistema de destrezas que proveen al individuo de bases epistemológicas para descubrir y atribuir forma y sentido al propio pensamiento, de la misma forma que la escritura lo hizo desde su origen.

En este sentido, a diferencia de lo que hemos hecho en ocasiones anteriores (Zapata-Ros, 2015), hablaremos de la alfabetización en las culturas epistemológicas de acuerdo con las ideas de Evers (2000a, 2000b). Describiremos los componentes del pensamiento computacional con el esquema de quince componentes que presentamos en trabajos anteriores y nos centraremos en las dos

---

<sup>1</sup> Universidad de Murcia (España).

que consideramos significativas por su impacto en las nuevas culturas del conocimiento y en la forma de determinar las habilidades cognitivas más relevantes para la nueva educación: la metacognición y la recursividad.

Desde hace unos años, en los países desarrollados las instituciones y agencias competentes, así como los expertos y los autores de informes de tendencia, han descubierto, al principio no sin sorpresa, un hecho: la sociedad y los sistemas de producción, servicios y consumo demandan profesionales cualificados en las industrias de la información. En particular, en el mundo desarrollado se da la paradoja de países y regiones con un alto índice de paro donde se quedan sin cubrir puestos de trabajo de ingenieros de *software*, desarrolladores de aplicaciones y documentalistas digitales por falta de egresados de las escuelas técnicas. Más allá de la carencia de personal capacitado, el problema se ha producido antes: en la falta de demanda de estos estudios por parte de alumnos potenciales. Ante esta situación, los sistemas educativos de los países más sensibles han abordado el problema desde la perspectiva de una reorganización del currículo en la mayor parte de los casos donde se ha producido esa reacción.

Así se ha respondido con medidas de planes muy ambiciosos tanto en la línea de dotaciones –por fortuna en este caso, a diferencia de lo que ha sucedido en ocasiones anteriores, este rubro se considera menos importante que otros– como en la de capacitación del profesorado y, sobre todo, en los cambios de organización y planes de estudios.

En este sentido, podemos señalar como los más significativos y de más impacto dos ambiciosos proyectos. Uno es la iniciativa Computer Science for All de la administración de Barack Obama (Brown, 2016; Dickey, 2016), que ha solicitado más de cuatro mil millones de dólares en la financiación de los estados, y cien millones específicamente para los distritos, con la finalidad de asegurarse de que todos los estudiantes K-12 tengan acceso al plan de estudios de ciencias de la computación. Los recursos son solo para formar a los nuevos maestros y a los que están en servicio para enseñar ciencias de la computación y construir hasta la puesta en marcha del plan de estudios.

Otro ejemplo es el de la Unión Europea (Gareis, 2014; European Commission, 2015, 2016). Como en el caso anterior, constatamos la demanda de

trabajadores capacitados en competencias digitales, en particular en la elaboración de código: todos los horizontes europeos prevén un déficit para 2020 de entre ochocientos mil y un millón de vacantes (Gareis, 2014):

La tecnología digital está transformando casi todos los aspectos de nuestra vida pública, privada o de trabajo. La consecuencia natural de la innovación tecnológica es la búsqueda de nuevos tipos de habilidades para cada uno de los casos: el trabajador, el aprendiz, o el ciudadano. Sin embargo, el desarrollo de competencias no se produce tan rápido como el desarrollo tecnológico, por lo que nos encontramos ante una situación paradójica: aunque millones de europeos están actualmente sin trabajo, las empresas tienen dificultades para encontrar expertos en tecnología digital especializada. Como resultado, podría haber hasta 825.000 vacantes sin cubrir de las TIC (Tecnología de Información y Comunicación) profesionales para el año 2020.

Sin embargo, no se aborda ni se identifica con facilidad en los documentos la que estimamos como cuestión de fondo (Zapata-Ros, 2015): la necesidad en ese contexto de fomentar en los individuos nuevas destrezas básicas, el pensamiento computacional como respuesta a requerimientos educativos estructurales planteados por un nuevo tipo de sistemas epistemológicos, que es en lo que, en definitiva, se están transformando nuestras culturas, nuestras formas de organizar los sistemas de conocimiento. Esto es lo que en el fondo está cambiando.

No obstante, las sociedades más conscientes (Grover & Pea, 2013) han visto que se trata de una nueva alfabetización, una alfabetización digital, y que, por tanto, hay que comenzar desde las primeras etapas del desarrollo individual, al igual que sucede con otras habilidades clave: la lectura, la escritura y las destrezas matemáticas, incluso estudiando las concomitancias y coincidencias de esta nueva alfabetización con estas competencias clave tradicionales.

En anteriores trabajos (Zapata-Ros, 2014a, 2015), definimos el pensamiento computacional como una nueva alfabetización digital. Sin embargo, este concepto, además de ser utilizado para describir otro proceso, no es del todo adecuado. Efectivamente, se trata de una nueva alfabetización en la sociedad del conocimiento, pero con características distintas, porque, en este caso, está relacionada con la naturaleza del propio conocimiento y su papel

en los procesos no solo de producción y servicios, sino en las funciones individuales y sociales de representación y comunicación del conocimiento; por ello, tiene sentido hablar de ella vinculada a las culturas epistemológicas (Zapata-Ros, 2013b).

## LAS CULTURAS EPISTEMOLÓGICAS EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

La principal característica de la sociedad del conocimiento (Stehr, 2003, citado en Zapata-Ros, 2012 y 2013b) es la transformación radical y progresiva de la estructura económica de la sociedad industrial, en un sistema productivo basado en factores materiales, hacia un sistema en el que los factores simbólicos fundamentados en el conocimiento son dominantes. Factores cognitivos, de creatividad, conocimiento e información contribuyen cada vez más a la producción y distribución de la riqueza en las sociedades y el bienestar de los individuos.

Otra característica clave es la progresiva adquisición de un carácter científico de áreas de actividad de la sociedad. De esta forma, Stehr (2003) señala las siguientes tendencias:

- Sustitución de otras formas de conocimiento por la ciencia.
- Tendencia de constitución de la ciencia como fuerza productiva directa.
- Constitución de un área política específica: educación y ciencia.
- Constitución de un nuevo sector productivo (producción del conocimiento).
- Transformación de las estructuras de poder (fortalecimiento de las tecnocracias).
- Transformación de la base legitimadora del poder hacia grupos que poseen el conocimiento o conocimientos específicos (poder de expertos).
- Tendencia a que el conocimiento se constituya como factor básico de la igualdad/desigualdad social y de solidaridad social.
- Transformación de las fuentes dominantes de conflictos sociales: aparición de un nuevo proletariado, el del saber.

Como sucede con otros autores, para Stehr el conocimiento no es solo la clave de todas las actividades, sino que ocupa un papel central en el desenvolvimiento vital de los individuos al cambiar la forma de vivir interviniendo en todos los aspectos.

Evers (2000a), en su análisis, establece como características que se reconocen en una sociedad del conocimiento:<sup>2</sup>

- En general, se acepta que los componentes de este tipo de sociedad tienen, por término medio, un nivel de educación general superior al de otras sociedades y que hay una proporción cada vez mayor de la fuerza de trabajo empleada como trabajadores con conocimientos cualificados. Es obvio que siempre es posible poner en cuestión los estándares educativos utilizados o la naturaleza de la instrucción, si es transferible, válida o si se trata de una información muchas veces banal o de carácter paracientífico, o bien, si los mecanismos de evaluación y validación son adecuados u obedecen a otros factores.
- Las industrias integradas en este tipo de sociedad elaboran productos con componentes de inteligencia artificial integrados.
- Sus organizaciones, tanto en el ámbito de la iniciativa privada como gubernamental o de la sociedad civil, incorporan elementos de gestión y toma de decisiones que las transforman en organizaciones inteligentes.
- El volumen de conocimiento organizado, soportado y procesado digitalmente es cada vez mayor; son grandes volúmenes de informaciones procesados y accesibles con sofisticados y potentes algoritmos que permiten un uso cada vez más adaptado a las singularidades de personas e instituciones en forma de conocimientos especiales.
- Existe una gran diversidad de nodos especializados en conocimientos técnicos junto con una producción multimodal e interdisciplinar de conocimientos.

---

<sup>2</sup> Evers no habla de la sociedad del conocimiento en términos genéricos, sino de sociedades del conocimiento. Interpreta que hay una pluralidad de sociedades de este tipo que se desarrollan en distintos países o en áreas culturales o económicas, pero que todas ellas tienen características comunes.

- Existe una cultura epistemológica; es decir, existe un conocimiento compartido, que es diferente de otros, sobre la producción y utilización de conocimientos.

Evers (2000a) hace una importante distinción entre el trabajo basado en conocimientos y trabajo cognoscitivo propiamente dicho. Al mismo tiempo, diferencia entre la fase tradicional de la sociedad industrial y la sociedad del conocimiento. Aquel descansa en el trabajo que se realiza mediante conocimientos de individuos especializados, como los profesionales y los técnicos: médicos, abogados, ingenieros o científicos, de las ciencias sociales o las ciencias experimentales. Sin embargo, el trabajo cognoscitivo, que caracteriza una sociedad del conocimiento, va más allá. El nuevo tipo de conocimiento contiene una gran cantidad de elementos clave para la evaluación, autorregulación, reflexión y *feedback* que lo hacen flexible y adaptable y, sobre todo, operativo sobre sí mismo y sobre los procesos en que opera.

Lo anterior, en cuanto a la sociedad del conocimiento. Veamos qué sucede con las culturas epistemológicas, con la noción de “cultura epistemológica” y el sentido diferenciador que tiene en ella la producción de conocimientos nuevos.

Para que una sociedad adquiera un estatus al uso (consiga un nivel esporádico y temporal de bienestar social), basta comprar y consumir conocimientos, pero esto es efímero y ruinoso (ver lo que está sucediendo y cuál ha sido el origen de las crisis actuales que se están viviendo en países como el nuestro) y no es algo específico de una sociedad del conocimiento consolidada. Para que la sociedad del conocimiento se consolide, no basta comprar y consumir bienes del conocimiento; es imprescindible producirlos.

Para cualquiera sociedad y cualquier Estado nacional, como comunidad política y de decisión, será crucial, en este contexto, si se logra un nivel crítico de producción de conocimientos, o no. La innovación de métodos, la producción y la aplicación de los nuevos conocimientos, así como el uso eficiente, la circulación y la gestión de la información, son decisivos para el éxito o el fracaso de la comunidad y su integración en un contexto global.

El número creciente, y eficiente, de institutos de investigación y universidades globalizadas y tecnologizadas, de firmas consultoras y expertos locales que divulgan, aplican y, sobre todo, crean conocimientos es un factor

decisivo y un indicador primordial. Sin embargo, esto no es todo y no es en sí solo lo principal.

Evers y Solvay (2005) han reseñado estudios sociológicos recientes (Zapata-Ros, 2013b) que atestiguan que no se puede explicar la elaboración de conocimientos únicamente como un proceso racional, ni tampoco se puede estimular con solo medidas insertas en decisiones de pura lógica o voluntaristas. Es necesario que existan determinadas condiciones de interacción social entre la experiencia social del mundo circundante y la cultura (conjunto de valores asumidos por la comunidad).

Esta es, pues, la base de su concepción sobre las culturas epistemológicas. Según este autor, es difícil que esta conjunción de valores e interacciones se produzcan, que surja una cultura epistemológica productiva (cultura de producción de conocimientos).

El autor rechaza las explicaciones culturalmente deterministas, así como las que se basan en aspectos puramente culturales. Las primeras, que tratan de mostrar por qué algunos valores culturales impiden el desarrollo de la ciencia y la investigación, son insuficientes e insatisfactorias para explicar todos los casos y la complejidad de casi todos. Las teorías que pretenden explicar los éxitos o fracasos con base en cuestiones culturales arguyen aspectos banales. El autor tiene un enfoque más proactivo y constructorista. Las razones del éxito de una sociedad epistemológica, o al menos que sea posible lograr mejores resultados, tienen más que ver con la investigación de factores complejos implícitos en los procedimientos y en las interacciones que se producen, que son las que definen y caracterizan a las sociedades tecnológicas.

Un principio inevitable para la construcción de estas culturas, que contribuye de forma necesaria a ellas, aunque no sea el único, es la nueva alfabetización que constituye el pensamiento computacional.

## LA VIGENCIA DE UN CORPUS CURRICULAR SOBRE “PENSAMIENTO COMPUTACIONAL”

Lejos de este planteamiento del pensamiento computacional como una nueva alfabetización de las culturas epistemológicas, la respuesta a la demanda social y económica de profesionales de la computación –incluso aceptando que se ha

de empezar con la formación desde las primeras etapas– más frecuente y la más simple a fuerza de ser una respuesta mecánica ha consistido en favorecer el aprendizaje de la programación y sus lenguajes de forma progresiva. Esto consistiría en proponer a los niños tareas de programación desde las primeras etapas, de manera que la progresión estuviese en la dificultad de las tareas y en su carácter motivador, desde las más sencillas y más lúdicas a las más complejas y aburridas. Se vincula aprendizaje con la respuesta a un estímulo, no con las características de aprendizaje y cognitivas del niño, en la tradición más clásica del conductismo.

Sin embargo, hay una alternativa que, además, marca una línea de continuidad con las teorías clásicas del aprendizaje, establecida por Papert (1980) en sus trabajos de Media Lab. Nos referimos al construccionismo, alternativa sostenida por algunos autores que inspira a profesores y grupos innovadores en la puesta en marcha de actividades y, en algunos pocos casos, a corporaciones que, con frecuencia de forma aislada, nos planteamos la cuestión de otro modo: las competencias que se muestran como más eficaces en la codificación son la parte más visible de un modo de pensar útil en ese ámbito de actividades cognitivas, las cuales se utilizan en el desarrollo y la creación de programas y de sistemas informáticos.

En definitiva, esos autores sostienen que hay una forma específica de pensar, organizar ideas y representaciones, que es propicia y favorece las competencias computacionales, el análisis y la relación de ideas para la organización y la representación lógica de procedimientos. Esas habilidades se ven enriquecidas con ciertas actividades y entornos de aprendizaje desde las primeras etapas. Se trata del desarrollo de un pensamiento específico: de un pensamiento computacional.

Hemos dicho que un precedente remoto de estas ideas está en el construccionismo, en las ideas de autores como Seymour Paper. Paulo Blikstein (2013), de la Universidad de Stanford, asegura que si un historiador tuviera que trazar una línea que uniese la obra de Jean Piaget sobre la psicología del desarrollo a las tendencias actuales en la tecnología educativa, la línea simplemente se llamaría Papert, quien ha estado en el centro de tres revoluciones: el desarrollo del pensamiento en la infancia, la inteligencia artificial y las tecnologías informáticas para la educación. Quizá no tuvo el impacto correspondiente porque se anticipó.

La visión de Papert se podría sintetizar así: “Los niños deben programar la computadora *en lugar de ser programados por ella*” [children should be programming the computer *rather than being programmed by it*] (Papert, 1980, citado en Blikstein, 2013).

Ahora, en la fase actual del desarrollo de la tecnología y las teorías del aprendizaje, podríamos decir que “son los niños los que tienen que educar a los ordenadores, no los ordenadores los que tienen que educar a los niños”.

Este trabajo y, en general, las actividades y reflexiones que pueda propiciar están justificados por el papel que tiene en el nuevo contexto el desarrollo de habilidades, desde las primeras etapas, que faciliten un aprendizaje orientado hacia la programación; es decir, se trata de una nueva alfabetización, una que permita a las personas en su vida real afrontar retos propios de la nueva sociedad y que vaya más allá, que permita a los individuos organizar su entorno, sus estrategias de desenvolvimiento, de resolución de problemas cotidianos, además de organizar su mundo de relaciones, en un contexto de comunicación más racional y eficiente. Todo ello, con el resultado de poder organizar estrategias para conseguir objetivos personales. En definitiva, se trata de conseguir una mayor calidad de vida y nivel de felicidad.

En todo el planteamiento subyace, como idea-fuerza, que es clave que se fomente una práctica formativa del pensamiento computacional desde las primeras etapas de desarrollo, como sucede con la música, la danza o la práctica de deportes. Para ello, igual que se pone en contacto a los niños con un entorno musical o de práctica de danza o deportiva, es necesario que se haga lo mismo con un entorno de objetos y acciones que promuevan, a través de la observación y la manipulación, aprendizajes adecuados para favorecer este pensamiento.

Aunque pensamos por la experiencia y la práctica que ocurre, no tenemos en muchos casos evidencias de que esos entornos y manipulaciones desarrollen las destrezas computacionales o habilidades asociadas a lo que hemos llamado pensamiento computacional. Habría que fomentar investigaciones para tenerlas.

Hay multitud de áreas del aprendizaje que conviene explorar e investigar en esta nueva frontera. En la organización de los currículos tendrá que plantearse esta dicotomía: enseñar a programar con dificultad progresiva (si se quiere incluso de forma lúdica o con juegos) o favorecer este nuevo tipo de pensamiento.

Sin embargo, al abordar el pensamiento computacional y su naturaleza, tropezamos con varios problemas de entrada: delimitar el contenido y encontrar los términos y conceptos adecuados para definirlo. El primer problema es la diversidad de términos, pero no de conceptos. Utilizaremos indistintamente como sinónimos las expresiones codificación y precodificación (habilidades previas) o programación y reprogramación. La primera es extraída de la literatura anglosajona, *coding* o *code*.

La definición aceptada por la Unión Europea, como se señala en el informe *Computing our future: Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe*, es:

La codificación (*coding*) es cada vez más una competencia clave que tendrá que ser adquirida por todos los jóvenes estudiantes y cada vez más por los trabajadores en una amplia gama de actividades industriales y profesiones. La codificación es parte del razonamiento lógico y representa una de las habilidades clave que forma parte de lo que ahora se llaman “habilidades del siglo 21”.

Como vemos, es un dominio conceptual muy próximo a lo que hemos visto que es el pensamiento computacional, al menos se expresa con ese sentido que le hemos atribuido.

Por otro lado, de igual forma que se habla de prelectura, preescritura o precálculo para nombrar competencias que allanan el camino a las destrezas clave y a las competencias instrumentales que anuncian, cabe hablar de precodificación para designar las competencias que son previas y necesarias en las fases anteriores del desarrollo para la codificación. Nos referimos, por ejemplo, a construcciones mentales que permiten alojar características de objetos del mismo modo que lo hacen las variables con los valores: son, en este caso, el color, la forma y el tamaño, o también operaciones con estos rasgos, como la seriación.

Sin duda, hay muchas más habilidades y más complejas en el análisis y el diseño de actividades y entornos para que este aprendizaje se produzca. Este ámbito de la instrucción podría denominarse precodificación, pues codificación describe con más precisión y ajuste conceptual la transferencia de acciones e informaciones para que puedan ser interpretadas por las computadoras y otros dispositivos de proceso, transporte y almacenamiento de la información. Lo

diferenciamos de pensamiento computacional por el propósito que este supone que es prepararse para la programación y la codificación, sino para dotarse de claves de comprensión y representación de los objetos de conocimiento en general. Pensamos como más adecuada la expresión “pensamiento computacional” (*computational thinking*), que después desarrollaremos.

Por otro lado, también habríamos podido elegir el término alfabetización digital; reconocemos que este en español tiene, impropia, resonancias próximas al término “alfabetización informática”, al menos en su uso. Este hace hincapié en la informática de usuario, al considerar esta alfabetización como el conocimiento y la destreza para manejarse en entornos de usuario. Así, es frecuente que la gente poco ilustrada confunda al buen informático con el que es hábil con los programas de usuario y las APP, o al que opera con fluidez y rapidez los ambientes de menús, ventanas y opciones, o al que tiene habilidad en los pulgares para usar un *smartphone*, o con el índice para moverse en una tableta.

No obstante, podemos aceptar la definición de alfabetización digital (*computer literacy*) como el conocimiento y la capacidad de utilizar las computadoras y la tecnología relacionada con ellas de manera eficiente, con una serie de habilidades que cubren los niveles de uso elemental de la programación y la resolución de problemas avanzados.<sup>3</sup> No obstante, también se puede utilizar para describir el nivel de acomodo que un individuo tiene con el uso de programas de computación y otras aplicaciones asociadas con las computadoras. La alfabetización digital, por último, se puede referir a la comprensión de cómo funcionan las computadoras y la facilidad de operar con ellas.

A continuación, hablaremos más de pensamiento computacional y de iniciativas necesarias, como son desarrollar un currículo y propuestas de formación para maestros y profesores.

## ¿CUÁL ES EL PROBLEMA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL?

Al principio del artículo decíamos que la respuesta más frecuente y simple, a fuer de ser una respuesta mecánica, ha consistido en favorecer el aprendizaje

<sup>3</sup> Washington, US Congress of Technology Assessment, OTA CIT-235, abril de 1984, p. 234.

de la programación y sus lenguajes de forma progresiva. Este tipo de planteamiento está detrás de inducir a los niños a hacer muchas líneas de programa y con mucha rapidez, sin pensar antes en el problema a resolver, sin diagramas ni diseño. Es la idea que impulsa los concursos de programación, de enseñar a programar a través de juegos, entre otros.

Es un planteamiento competitivo que deja fuera a una gran cantidad de niños y que, posiblemente, haga poco deseable para muchos ser programador o, al menos, les dé una imagen de *frikis*, o la de unos tipos raros con un perfil difícil de tener. En definitiva, puede llegar a ser un planteamiento excluyente.

Ahora volvamos al principio, antes de empezar a escribir código de modo compulsivo, hay que saber cómo se representan la realidad, el mundo de objetivos y expectativas, lo que piensan en definitiva los que tienen éxito en crear programas potentes. Lo importante no es el *software* que escriben, sino lo que piensan, sobre todo la forma en que piensan.

Conocer este mundo de ideas y representaciones, cómo operan, constituye el principio básico del pensamiento computacional, y cualquier otro conocimiento, como memorizar a la perfección las reglas de toda la sintaxis y las primitivas de cualquier lenguaje de programación, no les sirve de nada a los alumnos si no pueden pensar en buenas maneras de aplicarlas.

Por desgracia, la forma más frecuente de enseñar a programar y que se está empezando a utilizar en España, como se ha hecho en la Comunidad de Madrid<sup>4</sup> (Valverde *et al.*, 2015), está en la clave señalada: conducir a los alumnos, en este caso de secundaria, por el camino más áspero, el de la programación *per se*. Si no se proporciona otro tipo de ayudas o de claves, se excluyen a quienes no poseen el don para programar de manera directa, y son dejados solos quienes tienen facilidad para los procedimientos puramente de programación; con ello se crea el estereotipo de que la programación es solo cosa de los programadores.

Hay un efecto derivado: si se aprende a programar en relación con un lenguaje, es posible que no se produzca la transferencia y, en futuras ocasiones,

---

<sup>4</sup> Decreto 48/2015, del 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. Recuperado de [http://www.bocm.es/boletin/CM\\_Orden\\_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520-1.PDF](http://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/20/BOCM-20150520-1.PDF)

no se pueda repetir el proceso. Esto origina que la inserción profesional no se produzca con toda la eficacia que podría ser si estuviera vinculada con operaciones cognitivas superiores. Las asociaciones profesionales se quejan de que las empresas contraten a informáticos de modo efímero. Sin reparar que es posible que suceda, porque han aprendido de forma vinculada a lenguajes y programas efímeros, y cuando cambie el programa o la versión, no tendrán flexibilidad mental para adaptarse a nuevos entornos, no solo de programación, sino de problemas. Esto no sucede, y las empresas lo saben, si contratan a titulados más familiarizados con elementos de pensamiento heurísticos o de otro tipo entre los glosados en este trabajo, como son matemáticos o físicos, que sí tienen esa competencia de resolver problemas en entornos cambiantes.

Sin embargo, sí existen referencias de investigaciones (Raja, 2014) que ponen de manifiesto que cuando se empieza por enseñar el pensamiento computacional, en vez de la elaboración de códigos, desvinculando la iniciación en el aprendizaje a ser diestros con la computadora, como se entiende habitualmente, se evita el principio de discriminación que hace que algún tipo de niños y niñas se inhiban. Supone, pues, un principio de democratización del aprendizaje, y también que quienes en un futuro podrían ser bibliotecarios, médicos o artistas, también serían buenos programadores; por ende, se podría ampliar la base de conocimiento que se vuelca al mundo de la computación, lo que constituye el motor y el combustible de la sociedad del conocimiento.

Algunas habilidades propias del pensamiento computacional no tienen por qué estar vinculadas a las computadoras. Hay un ejemplo significativo de ello en una época en que no había computadoras; fue un proceso de análisis de datos realizado por un lego, un médico especializado en epidemias, para resolver un problema crucial a mediados del siglo XIX. Tal vez esto hoy no sucedería así. Los programadores no poseen conocimientos de epidemiología y los epidemiólogos no tienen, por lo general, pensamiento computacional (Koch & Denike, 2009, citados en Raja, 2014).

En 1854, un médico de Londres llamado John Snow ayudó a sofocar un brote de cólera que causó la muerte de 616 personas; lo hizo dejando de lado la teoría predominante de la época, la teoría miasmática de la enfermedad, que consideraba que las enfermedades se producían por emanaciones surgidas del terreno. El médico indagó las costumbres y los rasgos de la forma de vivir de



nuevos medios de comunicación, representación y proceso de la información entre humanos. Así, según esta idea, la alfabetización digital es la adaptación y la capacitación para esas funciones de comunicación, representación y proceso a las coordenadas de la revolución tecnológica y la sociedad de la información, consideradas, en sentido estrictamente tecnológico, como revolución de medios de comunicación y difusión de ideas.

Esta es la idea del autor considerado el creador del concepto: Paul Gilster. De esta forma, el concepto de alfabetización digital, como se utiliza ahora, fue presentado en el libro del mismo nombre (Gilster, 1997). El autor no proporcionó una lista de habilidades, competencias o actitudes en la definición de lo que es una cultura digital (a diferencia de como tratamos de hacerlo nosotros). Más bien lo explicó de manera muy general: como la capacidad de entender y utilizar la información de una gran variedad de fuentes digitales. Por tanto, se trata de la actualización *per se* de la idea tradicional de la alfabetización, de la capacidad de leer, escribir y realizar cualquier transacción con la información, pero ahora recurriendo a las tecnologías y los formatos de datos actuales, del mismo modo que la alfabetización clásica utilizaba la tecnología de la información y los formatos de cada época (libros, papiros, pergaminos, tablillas...). En ambos casos se considera un conjunto de habilidades esenciales para la vida. La crítica es que esta es una expresión genérica del concepto, sin ser ilustrada o acompañada de “listas de competencias”.

Gilster no fue el primero en usar la expresión alfabetización digital; ya había sido aplicado a lo largo de la década de 1990 por una serie de autores, que la emplearon para significar esencialmente la capacidad de leer y comprender elementos de información en los formatos de hipertexto o multimedia (Bawden, 2001).

Un planteamiento típico en este sentido fue el de Lanham (1995), quien consideraba la alfabetización digital como una especie de “alfabetización multimedia”. Su argumento era que, desde una fuente digital, se podrían generar muchas formas de texto, informaciones, imágenes, sonidos... Esto justificaba la necesidad de un nuevo modo de alfabetización, con el propósito de interpretar, dar sentido a estas nuevas presentaciones. La crítica es que con el tiempo este aspecto dejó de ser importante, y era muy restrictivo, frente al concepto más amplio de la alfabetización digital, y demasiado focalizado en la tecnología de una época. Esto, frente a la conceptualización mucho más amplia de Gilster.

Distintas concepciones de este tipo son revisadas por Eshet (2002), quien concluye que la alfabetización digital debe considerarse más como la capacidad de utilizar las fuentes digitales con eficacia; se trata de un tipo especial de mentalidad o pensamiento. Esta conceptualización está bastante más próxima a lo que planteamos en este trabajo, solo que se refiere a cómo se procesa la información y no cómo se organiza la resolución de problemas. El pensamiento computacional es más una resolución de problemas.

De todas formas, Gilster, en su libro de 1997, ya rompe con la idea que dio lugar al mito de los “nativos digitales”. Afirma explícitamente que “la alfabetización digital tiene que ver con el dominio de las ideas, no con las pulsaciones en el teclado”; así distingue en su concepción lo limitado de las “habilidades técnicas” desde la perspectiva de la alfabetización digital. Señala que “no solo hay que adquirir la habilidad de hallar las cosas, sobre todo se debe adquirir la capacidad de utilizar esas cosas en la vida del individuo” (pp. 1-2).

Sobre estas ideas, David Bawden (2008, capítulo 1), con base en Pablo Gilster, afirma que la alfabetización digital implica el distinguir una variedad creciente de conceptos y hechos para delimitar los que son relevantes para conseguir el dominio de las ideas. Bawden insiste en lo necesario de una evaluación cuidadosa de la información, el análisis inteligente y la síntesis. Para ello, proporciona listas de habilidades específicas y técnicas consideradas necesarias para estos objetivos y que, en conjunto, constituyen lo que califica como una cultura digital.

Respecto a estas competencias, Bawden (2008) remite a las expuestas en otro trabajo anterior (2001):

- Adquirir un “conjunto de conocimiento” y con estos construir un “bajaje de información fiable” de diversas fuentes.
- Habilidades de recuperación; utilizar, además, un “pensamiento crítico” para hacer juicios informados sobre la información recuperada y para asegurar la validez e integridad de las fuentes de internet.
- Leer y comprender de forma dinámica y cambiante material no secuencial.
- Ser consciente del valor de las herramientas tradicionales en contextos y en relación con los medios de comunicación en red.

- Ser consciente del valor de las “redes populares” como fuentes de asesoramiento y ayuda.
- Utilizar filtros y otras herramientas, lógicas y cognitivas, para gestionar la información disponible, valorando su relevancia.
- Sentirse cómodo y familiarizado con la publicación y comunicación de la información en los nuevos medios, así como con el acceso a ella.

Llegados a este punto, hay una segunda línea de delimitación conceptual, estudiada por Eshet-Alkalai (2004). A partir de su reflexión, advierte sobre la incompatibilidad entre los planteamientos de aquellos que conciben la alfabetización digital como “principalmente constituida por habilidades técnicas, y los que la ven centrada en aspectos cognitivos y socio-emocionales del trabajo en entornos digitales”.

Otro criterio tenido en cuenta en la aproximación al concepto de alfabetización digital fue el de clasificar (Lankshear & Knobel, 2006), según se tratase de un enfoque conceptual o uno “operacional”, es decir, a partir de operaciones estandarizadas.

Esta última tendencia, la de definiciones basadas en operaciones estandarizadas, confiere un carácter “funcional” a la alfabetización digital, lo que le dota de una índole de cultura digital, y centra el estudio en la naturaleza de las tareas, presentaciones y demostraciones de habilidades que se realizan, avanzando en la construcción de estándares para definir qué es alfabetización digital, o no.

Por último, hay una variante comercial de la alfabetización digital, que consiste en una certificación de competencias. Es la acreditación conocida como Internet and Computing Core Certificación (IC<sup>3</sup>) ([www.certiport.com](http://www.certiport.com)). En su página web se afirma que la “certificación IC<sup>3</sup> ayuda a aprender y demostrar internet y la alfabetización digital a través de un estándar de evaluación del aprendizaje válido para la industria en todo el mundo”. Se basa en un sistema de formación y certificación con un examen que abarca contenidos sobre fundamentos de informática, en aplicaciones básicas y clave para la vida, y en lo que llaman la “vida conectada”.

En este trabajo, proponemos la construcción de idea del pensamiento computacional a partir de elementos o formas específicas de pensamiento para

resolver problemas; tiene que ver con la alfabetización digital, en la cual el pensamiento computacional está constituido por competencias clave que sirven para aprender y comprender ideas, procesos y fenómenos no solo en el ámbito de la programación de computación o del mundo de la computación, de internet o la nueva sociedad del conocimiento, sino que es útil para emprender operaciones cognitivas y de elaboración compleja. Sin estos conocimientos sería más difícil resolver ciertos problemas de cualquier ámbito, de la vida científica o tecnológica y de la vida común. Se considera como un conjunto de habilidades esenciales para la vida en la mayoría de los casos y como un talante especial para afrontar problemas científicos y tecnológicos.

Tras lo visto sobre alfabetización digital y conceptos asociados, podemos abordar directamente la idea de pensamiento computacional. Resulta muy interesante lo que dice, en un primer acercamiento al concepto, la informática Tasneem Raja (2014) en el post *We can code it!*, de la revista-blog *Mother Jones*: “El enfoque computacional se basa en ver el mundo como una serie de puzzles, a los que se puede romper en trozos más pequeños y resolver poco a poco a través de la lógica y el razonamiento deductivo”.

Esta es una forma intuitiva en la que una autora, que proviene del mundo computacional, aborda una serie de métodos ampliamente conocidos en la psicología del aprendizaje. Implícitamente, está hablando de análisis descendente y elaboración: *puzzles* –problemas– que se pueden dividir en *puzzles* –problemas– más pequeños para ir resolviéndolos. También, en el mismo párrafo, vemos una alusión implícita a la recursividad, falta la cláusula de parada y la vuelta atrás, pero después de armar los *puzzles* pequeños, cada uno hay que ensamblarlo en el general. También habrá que decir en qué nivel hay que parar y dar marcha atrás.

No obstante, hay otros procedimientos para abordar tareas complejas que pueden ser consideradas como propias de este pensamiento, por ejemplo, el análisis ascendente y todo lo que constituye la heurística, el pensamiento divergente o lateral, la creatividad, la resolución de problemas, el pensamiento abstracto, la recursividad, la iteración, los métodos por aproximaciones sucesivas, el ensayo-error, los métodos colaborativos, el entender cosas juntos, etcétera, que desarrollamos en un artículo de la revista *RED* (Zapata-Ros, 2015).

La definición de pensamiento computacional que se considera más apropiada es la de Jeannette Wing (2006), vicepresidente corporativo de Microsoft Research y profesora de Computer Science Department Carnegie Mellon University, quien popularizó el término en su artículo *Computational thinking*. It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use, cuyo título es en sí mismo una definición.

Wing (2006) señala que el pensamiento computacional es una forma de pensar que no es solo para programadores. Lo define así: “El pensamiento computacional consiste en la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”. En ese mismo artículo, opina “que esas son habilidades útiles para todo el mundo, no solo para los científicos de la computación”.

Lo interesante es que el autor describe una serie de rasgos que van a ser muy útiles (Zapata-Ros, 2015) para establecer las bases de un corpus curricular del aprendizaje fundamentado en el pensamiento computacional. Por ejemplo:

- En el pensamiento computacional se conceptualiza, no se programa. Es preciso pensar como un científico de la computación. Se requiere un pensamiento en múltiples niveles de abstracción.
- En el pensamiento computacional son fundamentales las habilidades no memorísticas o no mecánicas. Memoria significa mecánico, aburrido, rutinario. Para programar las computadoras hace falta una mente imaginativa e inteligente. Hace falta la emoción de la creatividad. Esto es muy parecido al pensamiento divergente, tal como lo concibieron Polya (1989) y Bono (1968).
- En el pensamiento computacional se complementa y se combina el pensamiento matemático con la ingeniería. Al igual que todas las ciencias, la computación tiene sus fundamentos formales en las matemáticas. La ingeniería nos proporciona la filosofía base de que construimos sistemas que interactúan con el mundo real.
- En el pensamiento computacional lo importante son las ideas, no los artefactos. Quedan descartados, por tanto, la fascinación y los espejismos por las novedades tecnológica, y mucho menos estos factores

como elementos determinantes de la resolución de problemas o la elección de caminos para resolverlos.

Wing (2006) continúa con una serie de rasgos, pero lo interesante ahora, no es esta perspectiva en sí, sino en el contexto de un análisis y una elaboración interdisciplinar; ver las implicaciones que tienen estas ideas para una redefinición de un dominio teórico específico dentro de las teorías del aprendizaje, por un lado, y encontrar un currículo adecuado a esos dominios conceptuales para las distintas etapas educativas y para la capacitación de maestros y profesores, por otro.

## UN DOMINIO TEÓRICO ESPECÍFICO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y UN CURRÍCULO

Hasta aquí hemos justificado la necesidad de contar con un corpus curricular, en el sentido que da Eggleston (1980) a la expresión sobre pensamiento computacional y de una relación de habilidades asociadas. No obstante, es importante plantearlo en el contexto de un análisis y una elaboración interdisciplinar, ver las implicaciones de estas ideas para una redefinición de un dominio teórico específico dentro de las teorías del aprendizaje y, desde luego, definir en forma descriptiva, en un primer acercamiento, un currículo adecuado a esos dominios conceptuales para las distintas etapas educativas y la capacitación de maestros y profesores.

Esto es lo que en una primera aproximación hemos tratado de hacer de forma desarrollada en otro trabajo (Zapata-Ros, 2015), con las limitaciones de un tratamiento general, pero que, sin duda, será abordado y ampliado en posteriores ensayos con más extensión y documentación. En un primer repaso y en la búsqueda correspondiente, hemos conectado todo lo dicho sobre las conceptualizaciones y modalidades del pensamiento según las teorías del aprendizaje. En este trabajo (Zapata-Ros, 2015), encontramos los siguientes componentes del pensamiento computacional, catorce en el artículo citado, a los que se añade sinéctica (Zapata-Ros, 2015), que en este trabajo presentamos como primicia académica (ver figura).



**Figura.** Componentes del pensamiento computacional.

Conviene decir que estos componentes no están delimitados ni conceptual ni metodológicamente a la perfección. No son excluyentes y, según en el contexto que se empleen, pueden tener significados distintos. De hecho, ni siquiera podemos decir que constituyen elementos de una taxonomía o que corresponden a un mismo nivel operativo o conceptual. Todo eso está pendiente de elaboración. De este modo, es posible que en métodos o en procedimientos que se cataloguen, por ejemplo, como resolución de problemas haya elementos de análisis ascendente, o descendente, y es difícil que un análisis descendente no tenga elementos de recursividad.

## RECURSIVIDAD

A veces, un problema, por su tamaño o porque depende de un número natural (o de un cardinal), no puede ser resuelto por sí mismo, pero puede ser remitido a otro problema de las mismas características o naturaleza, más pequeño, o que dependa de un cardinal menor que sí puede ser resuelto, o bien, puede dar la pista de una regla para remitir problemas a problemas menores (regla de recurrencia). En estos casos nos permite resolver el problema. A estos métodos, considerados métodos de resolución de problemas, se les llama recursividad o recurrencia. Con este término también se plantea una forma de conceptualizar, de definir objetos de conocimiento o ideas.

Esta forma de acercarse al conocimiento es más útil o económica cognitivamente para la resolución mediante procesos automatizados, o bien, es un modo más eficaz y elegante de abordar conceptos y definiciones que permiten integrarlas con mayor eficiencia desde la lógica en un sistema teórico. Por otra parte, presenta una dificultad que hace necesaria una predisposición mental que no siempre es frecuente ni fácil de alcanzar, según los individuos.

En matemáticas es muy usual. Es una manera muy elegante de definir el concepto de potencia natural o factorial (Zapata-Ros, 2015), y abre las puertas a la recursividad. Sin embargo, la experiencia nos dice que los alumnos, cuando se les expone con propiedad la formulación clásica, la suelen comprender y aprender con relativa facilidad, pero no así la segunda. Necesita un tipo especial de modo de pensar y utilizar el pensamiento recursivo. A pesar de ello, la definición recursiva tiene indudables ventajas para programar y también de economía de pensamiento y ejecución. Mis alumnos de secundaria comprendían a la perfección esto cuando les ponía el siguiente ejemplo: una azafata quiere comprobar que todos los pasajeros tienen que llevar ajustado y bien sujeto el cinturón de seguridad. En principio, podría hacerlo de dos formas: recorriendo el pasillo y verificando que todos lo llevaran correctamente, o bien, asegurando dos cosas: que cada pasajero comprobase que lo usaba igual que el anterior, y que el primero lo tuviese bien.

La recursividad es algo que va más allá de las matemáticas o la computación; es una forma de pensar: pensar sobre el pensamiento también tiene un ámbito de conocimiento o de modelado en la psicología: la metacognición.

De hecho, en un conocido trabajo, *El pensamiento recursivo*, Michael C. Corballis (2007) asegura que “la facultad de pensar sobre el pensar constituye el atributo crítico que nos distingue de todas las demás especies”.

Los fractales, como el caos y los sistemas dinámicos, son estructuras recursivas. Los podemos encontrar, incluso, en la fundamentación del conectivismo (Siemens, 2014, citado en Zapata-Ros, 2014b); también constituye la base de la geometría (Zapata-Ros, 1996a, 1996b) y del arte fractal (Zapata-Ros, 2013a). La expresión fractal viene del latín *fractus*, que significa fracturado, roto e irregular. La expresión y el concepto se atribuyen al matemático Benoit B. Mandelbrot, del Centro de Investigación Thomas J. Watson, que la empresa IBM tiene en Yorktown Heights, Nueva York, y aparecen como tales a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta (Mandelbrot, 1977 y 1982). No obstante, Koch, Cantor y Peano, entre otros, habían ya definido objetos catalogables dentro de esta categoría, pero no reconocidos como tales.

El concepto de fractal se puede abordar desde distintos puntos de vista; sin embargo, se acepta comúnmente que un fractal es un objeto geométrico compuesto de elementos también geométricos de tamaño y orientación variable, pero de aspecto similar. Con la particularidad de que si un objeto fractal lo aumentamos, los elementos que aparecen vuelven a tener el mismo aspecto sin importar cuál sea la escala que utilizamos, y forman parte, como en un mosaico, de los elementos mayores; es decir, estos elementos tienen una estructura geométrica recursiva.

Para representar gráficamente un fractal basta, por tanto, encontrar la relación o la ley de recursividad entre las formas que se repiten: encontrar el objeto elemental y la ley de formación y establecer el algoritmo gráfico. Por ello, lenguajes como LOGO, y ahora los *softwares* de programación orientados a la enseñanza, sobre todo mediante la creación de juegos o el dibujo de formas geométricas, como Scratch y Turtle Art, se ajustan tan bien para representar fractales.

No obstante, lo en verdad relevante es la potencia de los modelos recursivos para descubrir los patrones y leyes que hay detrás, no solo de las estructuras naturales, como son montañas, costas, formas vegetales o minerales, tejidos humanos, sino las leyes que rigen la creatividad. Lo primero está estudiado lo suficiente (Zapata-Ros, 1996a; Mandelbrot, 1983), pero es ahora

cuando empiezan a descubrirse estas leyes y estos patrones subyacentes en el arte. Veamos dos ejemplos relativamente recientes:

Pollock, el más grande pintor estadounidense de todos los tiempos, según *Life* (Matter, 2013), de forma espontánea y mucho antes de que existieran los fractales como dominio de conocimiento, eligió la dimensión fractal 1.3 para sus cuadros como un dato invariante que lo constituye en un rasgo para todos ellos (Matter, 2013):

*Life* magazine named Jackson Pollock “the greatest living painter in the United States” in 1949, when he was creating canvases now known to conform to the optimal fractal density (about 1.3 on a scale of 1 to 2 from void to solid). Could Pollock’s late paintings result from his lifelong effort to excavate an image buried in all of our brains?

Hamel definió la pornografía de la siguiente manera: “La pornografía se sabe que lo es cuando se ve”. Se ha descubierto que la pintura de Pollock tiene un rasgo que la define, una característica común a todos sus cuadros: todos tienen una dimensión fractal de 1.3. Esto lo vemos ahora con los ojos de la ciencia después de que Mandelbrot descubrió los fractales en los años setenta y ochenta, cuando la pintura de Pollock circulaba desde hacía mucho tiempo y estaba en los museos. Sin embargo, el ojo del experto o el del observador dotado de sensibilidad lo percibían cuando lo veían.

Como en la pornografía, los cuadros de Pollock se sabe que lo son cuando se ven, y eso lo hemos sabido merced a los fractales. El pensamiento computacional, los fractales y la recursividad nos dan la clave para percibir la belleza y disfrutar de ella; además, como dice el mismo artículo, para que los oftalmólogos descubran patrones de reconocimiento de las formas y la gente se fatigue menos en el trabajo.

La otra referencia la constituyen los estudios del Instituto de Física Nuclear de Polonia (Flood, 2016; Drożdż *et al.*, 2016), que han encontrado patrones fractales complejos en las oraciones gramaticales comunes en importantes obras literarias, entre ellas *Finnegans wake*, de James Joyce, y las asemejan a patrones abstractos de matemáticas observados en la naturaleza. Los científicos del citado instituto señalan que las partes constitutivas de la

obra, casi indistinguibles en su estructura, tienen, desde una perspectiva puramente matemática, una organización multifractal.

Los académicos han estudiado, igualmente, más de cien obras de la literatura universal, desde Charles Dickens hasta Shakespeare, Alejandro Dumas, Thomas Mann, Umberto Eco y Samuel Beckett, a partir de un análisis estadístico detallado. Hicieron una covariación de las estructuras de las construcciones con relación a las longitudes de oraciones y observaron cómo covariaban; encontraron que en una “abrumadora mayoría” de los textos estudiados, las correlaciones en las variaciones de longitud de la oración se regían por la dinámica de una estructura recurrente, lo que significa que su construcción era un fractal: un objeto matemático en el que cada fragmento, cuando se cambia de escala, tiene una estructura parecida a la totalidad y a las de las unidades superiores e inferiores, en este caso, a las oraciones y párrafos subordinados y supraordinados.

“Todas las obras examinadas mostraron auto-similitud en cuanto a la organización de las longitudes de las frases. Algunas eran más expresivas, otras menos. Sin embargo, las correlaciones fueron evidentes, y por lo tanto estos textos constituyen un fractal”, expresó el doctor Pawel Oświęcimka del Instituto de Física Nuclear de la Academia de Ciencias de Polonia, uno de los autores de *Quantifying origin and character of long-range correlations in narrative texts* (Drożdż *et al.*, 2016).

## METACOGNICIÓN

En las tareas de codificación, los aspectos procedimentales sobre cómo afrontar un problema y cómo lo resuelven los alumnos adquieren gran importancia. Cuando el concepto de estrategias se incorpora a la psicología del aprendizaje y a la educación, inevitablemente se ve resaltado el carácter procedimental que tiene todo aprendizaje (Esteban y Zapata-Ros, 2008). Con ello, además, se está aceptado que los procedimientos utilizados para aprender constituyen una parte decisiva del propio aprendizaje y del resultado final de ese proceso.

Eso no quiere decir que con anterioridad se ignorase la importancia decisiva de las formas de aprender aportadas por el aprendiz, sobre todo por

los buenos “maestros”. Simplemente, no existía una formulación ni una conceptualización tan explícita y con términos específicos sobre las operaciones cognitivas que se ponen en marcha.

El concepto de estrategia de aprendizaje, pues, se integra adecuadamente a los principios de la psicología cognitiva, desde la perspectiva constructivista del conocimiento y del aprendizaje. Lo hace, además, con la importancia atribuida a los elementos procedimentales en el proceso de construcción de conocimientos y, asimismo, teniendo en cuenta elementos diferenciales de los individuos. Aspecto tan caro a la psicología cognitiva, sobre todo en el caso del aprendizaje en adolescentes, adultos, expertos y novatos.

Conviene destacar en primer lugar esta visión del aprendizaje de las habilidades propias del pensamiento computacional.

Hay algunos aspectos de las estrategias que pueden resultar más relevantes: el propio concepto de estrategia implica una connotación finalista e intencional. Toda estrategia encierra, de hecho, un plan de acción para ejecutar una tarea que requiera una actividad cognitiva en el aprendizaje. No se trata, por tanto, de la aplicación de una técnica concreta, por ejemplo, un método de lectura o un algoritmo. Se trata de un plan de actuación que implica habilidades y destrezas –que el individuo ha de poseer previamente– y de una serie de técnicas que se emplean en función de las tareas a desarrollar, sobre las cuales el alumno decide y tiene una intención de utilizar de manera consciente. Por tanto, lo más importante de esta consideración es que, para que haya intencionalidad, ha de existir conciencia de:

- La situación en la cual se ha de operar (problema a resolver, datos a analizar, conceptos a relacionar, información a retener, etcétera). Esta conciencia e intencionalidad presupone, como una cuestión clave desde el punto de vista del aprendizaje, la representación de la tarea que se efectúa y las estrategias que el aprendiz va a aplicar.
- De los propios recursos que el aprendiz posee, es decir, sus habilidades, capacidades, destrezas y la aptitud de generar otros nuevos o mediante la asociación o reestructuración de otros preexistentes.

En todos estos puntos, decisiones y representaciones ha de existir, en definitiva, la conciencia de los propios recursos cognitivos con que cuenta el aprendiz. A esto se le ha denominado metacognición.

Así pues, no es solo una estrategia o un conjunto de estrategias. Es la condición necesaria para que pueda darse cualquier plan estratégico. Lo contrario serían simplemente algoritmos o, incluso, estrategias; sin embargo, al no haber intencionalidad, no habría la valoración que implica la adopción de un plan con previa deliberación de la situación y los recursos.

La metacognición y el estudio de los estilos de aprendizaje están íntimamente ligados. Los psicólogos del aprendizaje descubrieron que los alumnos tenían distintas estructuras cognitivas que afectaban sus formas personales de aprender y los procedimientos que cada individuo ponía en marcha de manera espontánea cuando intentaba aprender algo, lo que determinaba, en definitiva, las estrategias de aprendizaje de los alumnos. Descubrieron, además, que estos procedimientos constituían racimos (*clusters*) que se repetían con frecuencia de forma análoga o parecida en distintos individuos. Estas estructuras tenían un origen en el que no entraron en polémica; se habían formado a lo largo de su vida en función de diversos factores ambientales, genéticos, culturales..., y de experiencias personales, que se aceptaban sin más. Eran parte de la identidad, de la configuración cognitiva, por así decirlo, del alumno; les llamaron estilos de aprendizaje.

En todas las definiciones y perspectivas, Clark (2014), Keefe (1979) y Stewart y Felicetti (1992) hacen hincapié en que los estudios de los estilos de aprendizaje no están en realidad preocupados por *lo que* los alumnos aprenden, sino más bien por *la forma en* que prefieren aprender. Como decíamos, hay un factor de intencionalidad.

El paso siguiente fue intentar determinar de manera eminentemente mecanicista qué forma de organizar la instrucción era la más eficiente para cada uno de estos estilos, al menos para los más frecuentes, con el propósito de mejorar los aprendizajes. Esto constituye, por otro lado, el principal objetivo de la calidad de la enseñanza. En ese planteamiento se consideraron los estudios y los resultados de las investigaciones sobre estilos de aprendizaje como los principales conjuntos de elementos que iluminaban, informaban y fundamentaban el diseño instruccional.

En nuestro ámbito de trabajo, y en esa hipótesis, tendría sentido plantearse qué estilos de aprendizaje son los más propicios para el pensamiento computacional o van ligados a él, y adaptar el diseño instruccional a esos estilos de aprendizaje y a los alumnos que presentan estos perfiles de aprendizaje. Por fortuna, las investigaciones han ido por otro lado y han puesto en evidencia que esta era una idea equivocada.

La expresión “afortunadamente” se justifica cuando supusiéramos, por ejemplo, que ciertos estilos de aprendizaje fuesen asociados a estereotipos humanos. Pensemos que hay estilos vinculados con el género (por ejemplo, estilos de aprendizaje femeninos) o con componentes étnicos o de clase social. Esto nos llevaría a distintos tipos de exclusiones.

No obstante, los estilos de aprendizaje han sido útiles en otro sentido: son los puntos a lo largo de una escala que nos ayudan a descubrir las diferentes formas de representaciones mentales. Sin embargo, no son buenos como caracterizaciones de lo que son o cómo son los alumnos. Las conclusiones de los estudios, como veremos, no deben llevarnos a dividir a la población en un conjunto de categorías estancadas respecto a cómo organizar la educación o elaborar las estrategias educativas (como sucede en casos estereotipados: educación para “individuos visuales”, educación para “individuos auditivos”; de esta forma se ha intentado asignar a las personas un punto en un continuo, similar a la medición de la altura o el peso). En otras palabras: se trata de no encasillar a los alumnos y dejar claro que todos somos capaces de aprender a partir de cualquier estilo de aprendizaje; no importa cuáles son nuestras preferencias sobre cómo representar el conocimiento, o cómo aprender, de forma inicial.

Finalmente, se demostró con evidencias empíricas que, adaptando el diseño instruccional a los distintos estilos de aprendizaje o teniéndolo como referencia de alguna forma para organizar la enseñanza, no se obtenían mejores resultados (Marzano, 1998; Coffield *et al.*, 2004).

La literatura especializada indica que hay un amplio consenso y aceptación del concepto de estilos de aprendizaje; incluso hay un estudio que demuestra que sí existen (Thompson-Schill, Kraemer & Rosenberg, 2009). Sin embargo, no hay acuerdo sobre cuáles son los mejores estilos de aprendizaje en función de los objetivos de aprendizaje deseados para cada caso ni del modo de establecer un criterio de eficiencia (Coffield, Moseley, Hall & Ecclestone, 2004). Así,

mientras que los especialistas han reconocido desde hace tiempo la necesidad de actividades de enseñanza innovadoras que se relacionen con los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos (lo cual los haría útiles en la *mentoriación*), hay dudas razonables en cuanto a que sean significativos y en qué sentido a la hora de determinar el ambiente de aprendizaje.

La mayoría de los investigadores coinciden en que los alumnos tienen diferentes estilos de aprendizaje; sin embargo, la investigación manifiesta un claro acuerdo en que es poco importante en el diseño de programas de aprendizaje. Son mucho más valiosos para este fin temas como la naturaleza de los contenidos, las actividades, la significatividad general, la relevancia, la complejidad de la tarea, y utilizar estrategias y contextos adecuados que emparejen métodos de enseñanza con preferencias o estilos individuales (Coffield *et al.*, 2004).

Podemos citar los siguientes ejemplos de estudios empíricos:

En un gran metaestudio realizado por Marzano (1998), este encontró que ciertas representaciones de los contenidos tuvieron efectos positivos en los resultados del aprendizaje, independientemente de las modalidades con que los alumnos aprenden, de sus preferencias o el estilo de aprendizaje.

También se cita el estudio de Constantinidou y Baker (2002), que demostró que la presentación visual mediante el uso de imágenes adecuadas era ventajosa para todos los adultos, sin importar su estilo de aprendizaje. Incluso en el caso de aquellos con una fuerte preferencia por el procesamiento verbal.

Sin embargo, como aseguramos, eso no significa que los estilos de aprendizaje no sean importantes. Como escribieron Coffield *et al.* (2004): “La unidad de consideración y de uso didáctico de los estilos de aprendizaje debe ser el individuo más que el grupo”. Por lo tanto, aquellos que son responsables de ayudar a otros a aprender, como los mentores, instructores o entrenadores, deben atender los estilos y ajustarse a ellos en algunos casos, mientras que quienes diseñan la instrucción o enseñan a grupos deben considerarlos con relativa importancia.

Aquí es donde entra la metacognición. Primero, si los alumnos fueran conscientes de su propio estilo de aprendizaje, serían conscientes, segundo, de la necesidad del cambio de los procedimientos que constituyen su estilo o de consolidarlos y potenciarlos, y por último, de sus propias capacidades para llevar de forma autónoma ese cambio o de la necesidad de adquirirlas (capacidades

metacognitivas); estaríamos ante la cuestión clave para abordar las demás competencias del pensamiento computacional para la mayor parte de los alumnos.

El argumento para señalar la importancia de la metacognición, su papel clave, en palabras de David Merrill (2000), es que la mayoría de los estudiantes no son conscientes de sus estilos de aprendizaje, y si se deja a sus propios medios, no empezarán a aprender de nuevas maneras. Por lo tanto, el conocimiento de los estilos de aprendizaje de uno mismo puede ser utilizado para aumentar la autoconciencia acerca de las fortalezas y debilidades como aprendices que cada uno tiene y, por consiguiente, para mejorar en el aprendizaje.

Si bien todas las ventajas que se atribuyen a la metacognición (ser consciente de los propios procesos de pensamiento y aprendizaje) pueden ser alcanzadas alentando a los estudiantes a adquirir conocimientos acerca de su propio aprendizaje y el de los demás (Coffield *et al.*, 2004); lo importante es estudiar e investigar cómo los alumnos pueden lograr este conocimiento, es decir, formar en habilidades cognitivas.

En el caso del pensamiento computacional, la cuestión es cómo los estudiantes pueden adquirir las habilidades metacognitivas específicas, cuáles son las mejores estrategias y cómo pueden identificar las debilidades y las fortalezas de sus propios estilos y cambiarlas o potenciarlas; establecer en qué medida es posible formar en estas habilidades y cómo llevar a cabo este metaaprendizaje.

Estos dos apartados, el de la recurrencia y el de la metacognición, son significativos de la serie de quince elementos/componentes del pensamiento computacional reseñados en la figura.

Quedan por desarrollar de manera pormenorizada los contenidos en un corpus útil para las distintas modalidades y niveles de formación, así como para la formación de maestros y profesores que los imparten.

## DISCUSIÓN

Se hace imprescindible establecer con evidencias empíricas si la codificación es una competencia compleja o un conjunto de competencias, así como precisar en términos diferenciados cuáles son. También, determinar el diseño y los términos de las investigaciones que pudieran dar lugar a estas delimitaciones.

Faltaría, en consecuencia, definir qué es codificación en un sentido pluridisciplinar, que implique a profesionales de la psicología del aprendizaje y del desarrollo y a especialistas en educación (pedagogía del pensamiento computacional, currículo...), o bien, como ha sido definido por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (2016), de las ciencias del aprendizaje.

*Code* o codificación, como lo hemos traducido, o *programming code* (programación de códigos), consiste en elaborar códigos fuente de programas de computación que puedan ser interpretados o compilados por una interfaz para decirle a un sistema informático cómo se resuelve un problema o cómo se realiza un procedimiento de forma eficaz. Sin embargo, en los documentos utilizados para elaborar este trabajo se ha definido (Balanskat y Engelhardt, 2014, p. 5) como

una competencia clave que tendrá que ser adquirida por todos los jóvenes estudiantes y cada vez más por los trabajadores en una amplia gama de actividades industriales y profesiones. La codificación es parte del razonamiento lógico y representa una de las habilidades clave que forma parte de lo que ahora se llaman “habilidades del siglo 21”.

No obstante, en el texto anterior se pone especial atención en esta necesidad (de hecho, es el documento base para la integración de las enseñanzas dirigidas a la adquisición de las competencias para la codificación) como prioridad de la Unión Europea:

- No se plantea como una idea de un currículo integral y sistémico que abarque desde las etapas preescolares hasta la educación universitaria.
- Se dedica a describir las experiencias y el estado de la cuestión en los países europeos, donde solo se constatan situaciones de inclusión en otras materias o de materias específicas de programación del tipo que hemos señalado.

Sin embargo, en este trabajo hemos puesto de relieve que la codificación es una competencia compleja o, más bien, un complejo de habilidades, del que forman parte, posiblemente, las quince que hemos glosado y a las que, en conjunto,

llamamos pensamiento computacional, de manera que su adquisición quedaría incompleta si faltase alguno de estos elementos.

Por último, en un plano más humilde, pero no menos importante para un caminar sólido hacia la consolidación de esas culturas epistemológicas, quedaría analizar cuáles serían los pasos siguientes para determinar el currículo y las características de la formación de los profesores y maestros de ahora.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2014, octubre). *Computing our future. Computer programming and coding. Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet (EUN Partnership AISBL). Recuperado de [http://www.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887](http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887)
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentation*, vol. 57, núm. 2, pp. 218-259.
- (2008). Origins and concepts of digital literacy. *Digital literacies: Concepts, policies and practices*, pp. 17-32. Recuperado de <http://sites.google.com/site/colinlankshear/DigitalLiteracies.pdf#page=19>
- Blikstein, P. (2013). *Seymour papert's legacy: Thinking about learning, and learning about thinking*. Recuperado de <https://tltl.stanford.edu/content/seymour-papert-s-legacy-thinking-about-learning-and-learning-about-thinking>
- Bono, E. D. (1968). *New think: The use of lateral thinking in the generation of new ideas*. Nueva York, EUA: Basic Books.
- Brown, E. (2016). Obama outlines \$4 billion 'Computer Science for All' education plan. *Washington Post*. Recuperado de [https://www.washingtonpost.com/local/education/obama-outlines-4-billion-computer-science-for-all-education-plan/2016/01/29/3ad40da2-c6d9-11e5-9693-933a4d31bcc8\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/local/education/obama-outlines-4-billion-computer-science-for-all-education-plan/2016/01/29/3ad40da2-c6d9-11e5-9693-933a4d31bcc8_story.html)

- Clark, D. (2014) *Learning styles & preferences*. Recuperado de <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/styles.html>
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E. & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in Post-16 Learning: A systematic and critical review*. Learning and Skills Research Centre. Recuperado de <http://www.lsda.org.uk/files/PDF/1543.pdf>
- Constantinidou, F. & Baker, S. (2002). Stimulus modality and verbal learning performance in normal aging. *Brain and Language*, vol. 82, núm. 3, pp. 296-311.
- Corballis, M. C. (2007). Pensamiento recursivo. *Mente y Cerebro*, vol. 27, pp. 78-87. Recuperado de <http://amscimag.sigmaxi.org/4Lane/ForeignPDF/2007-05CorballisSpanish.pdf>
- (2014). *The recursive mind: The origins of human language, thought, and civilization*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press. Recuperado de <http://press.princeton.edu/titles/9424.html>
- Dickey, M. R. (2016). President Obama wants \$4 billion to Bring Computer Science Education to Every K-12 School. *Tech Crunch*. Recuperado de <http://techcrunch.com/2016/01/30/president-obama-wants-4-billion-to-bring-computer-science-education-to-every-k-12-school/>
- Drożdż, S., Oświęcimka, P., Kulig, A., Kwapien, J., Bazarnik, K., Grabska-Gradzińska, I. & Stanuszek, M. (2016). Quantifying origin and character of long-range correlations in narrative texts. *Information Sciences*, vol. 331, pp. 32-44. Recuperado de <http://arxiv.org/abs/1412.8319>
- Eggleston, J. (1982). *Sociología del currículum*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.
- Eshet-Alkalai, Y. (2002). Digital literacy: A new terminology framework and its application to the design of meaningful technology-based learning environments. En P. Barker & S. Rebelsky (eds.). *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 493-498). Chesapeake VA: AACE. Recuperado de <http://infosoc.haifa.ac.il/DigitalLiteracyEshet.doc>

- (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, vol. 139, núm. 1, pp. 93-106. Recuperado de [http://www.openu.ac.il/Personal\\_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf](http://www.openu.ac.il/Personal_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf)
- Esteban, M. y Zapata, M. (2008, enero). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, núm. 19. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/19>
- European Commission (2015). *Grand coalition for digital jobs*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/grand-coalition-digital-jobs>
- (2016). *The computational thinking study*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/jrc/en/computational-thinking>
- Evers, Hans-Dieter (2000a). *Culturas epistemológicas: hacia una nueva sociología del conocimiento*. Working Paper 335.
- (2000b). Globalisation, local knowledge, and the growth of ignorance: The epistemic construction of reality. *Southeast Asian Journal of Social Science*, vol. 28, núm. 1, pp. 13-22.
- Evers, Hans-Dieter & Gerke, Solvay (2005). *Knowledge is power: Experts as strategic group*.
- Flood, A. (2016). Scientists find evidence of mathematical structures in classic books. *The Guardian*. Recuperado de <http://www.theguardian.com/books/2016/jan/27/scientists-reveal-multifractal-structure-of-finnegans-wake-james-joyce>
- Gareis, K. (2014). *E-skills for jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead*. Final report February. Recuperado de [http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/MONITOR\\_Final\\_Report.pdf](http://eskills-monitor2013.eu/fileadmin/monitor2013/documents/MONITOR_Final_Report.pdf)
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Nueva York, EUA: Wiley.
- Grover, S. & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12. A review of the state of the field. *Educational Researcher*, núm. 42, vol. 1, pp. 38-43.

- Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. En *NASSP's Student learning styles: Diagnosing and proscribing programs* (pp. 1-17). Reston, VA: National Association of Secondary School Principles.
- Koch, T. & Denike, K. (2009). Crediting his critics' concerns: Remaking John Snow's map of Broad Street cholera, 1854. *Social Science & Medicine*, vol. 69, núm. 8, pp. 1246-1251. Recuperado de <http://www.albany.edu/faculty/fboscoe/papers/koch2009.pdf>
- Lanham, R. A. (1995). Digital literacy. *Scientific American*, vol. 273, núm. 3, pp. 160-161.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2006). Digital literacies: Policy, pedagogy and research considerations for education. *Digital Kompetanse: Nordic Journal of Digital Literacy*, vol. 1, núm. 1, pp. 12-24.
- Mandelbrot, B. B. (1977). *Fractals, form, chance and dimension*. Nueva York, EUA: W. H. Freeman.
- (1982). *The fractal geometry of nature*. Nueva York, EUA: W. H. Freeman.
- (1983). *The fractal geometry of nature*, vol. 173. Londres, Inglaterra: Macmillan.
- Marzano, R. J. (1998). *A theory-based meta-analysis of research on instruction*. Mid-continent Regional Educational Laboratory, Aurora, CO.
- Matter, G. (2013). Why we love beautiful things. *The New York Times*. Recuperado de <http://www.nytimes.com/2013/02/17/opinion/sunday/why-we-love-beautiful-things.html>
- Merrill, D. (2000). Instructional strategies and learning styles: Which takes precedence? En R. Reiser & J. Dempsey (eds.). *Trends and issues in instructional technology*. New Jersey: Prentice Hall.
- MIT (2016). About MITili. Transforming learning through research and applied practice. Recuperado de <http://mitili.mit.edu/about.html>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Nueva York, EUA: Basic Books, Inc. Recuperado de <http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/mindstorms.pdf>
- Pólya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.

- Raja, T. (2014). *We can code it!* Recuperado de <http://www.motherjones.com/media/2014/06/computer-science-programming-code-diversity-sexism-education>
- Siemens, G. (2004, diciembre). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.3793&rep=rep1&type=pdf> el 30/08/2012
- Snow, J. (1855). *On the mode of communication of cholera*. Recuperado de [http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/snowmap1\\_1854.html](http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/snowmap1_1854.html)
- Stehr, N. (2003). *Wissenspolitik oder die gesellschaftliche Disziplinierung neuer Erkenntnisse*. En Herbert Kubineck, Dieter Klump & Alexander Roßnagel (eds.). *Next generation information society? Notwendigkeit einer Neuorientierung* (pp. 318-330). Mössingen-Talheim: Talheimer Verlag. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/266615013>
- Stewart, K. L. & Felicetti, L. A. (1992). Learning styles of marketing majors. *Educational Research Quarterly*, vol. 15, núm. 2, pp. 15-23.
- Thompson-Schill, S., Kraemer, D. & Rosenberg, L. (2009). *Visual learners convert words to pictures in the brain and vice versa, says psychology study*. Filadelfia, Pensilvania: University of Pennsylvania. Recuperado de <http://www.upenn.edu/pennnews/news/visual-learners-convert-words-pictures-brain-and-vice-versa-says-penn-psychology-study>
- Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Sánchez, M. R. y Garrido-Arroyo, M. C. (2015, septiembre). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *RED, Revista de Educación a Distancia*, núm. 46. Número monográfico sobre “pensamiento computacional”. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/46>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use. *Communications of the ACM*, vol. 49, núm. 3. Recuperado de <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- Zapata-Ros, M. (1996a). *Integración de la geometría fractal en las matemáticas, y en la informática, de secundaria*. Recuperado de

- [http://platea.pntic.mec.es/~mzapata/tutor\\_ma/fractal/fracuned.htm#Pero...](http://platea.pntic.mec.es/~mzapata/tutor_ma/fractal/fracuned.htm#Pero...) ¿qué son los fractales?
- Zapata-Ros, M. et al. (1996b). *Integración de la geometría fractal en las matemáticas, y en la informática, de secundaria. Materiales para la enseñanza secundaria: área de matemáticas y área de educación física*. Documentos CEP, núm. 47. CEP Murcia II. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11162/645>
- Zapata-Ros, M. (2012). *La sociedad postindustrial del conocimiento. Un enfoque multidisciplinar desde la perspectiva de los nuevos métodos para organizar el aprendizaje*. e-LIS. e-prints in Library and Information Science. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10760/17414>
- (2013a). ¿Por qué nos gustan las cosas hermosas? La belleza está escrita en lenguaje matemático mucho antes de que se descubra. *Blog Redes Abiertas*. Recuperado de <http://redesabiertas.blogspot.com.es/2013/03/por-que-nos-gustan-las-cosas-hermosas.html>
- (2013b). La sociedad postindustrial del conocimiento: un enfoque multidisciplinar desde la perspectiva de los nuevos métodos para organizar el aprendizaje. *Create space independent publishing platform*, capítulo, 9, p. 260.
- (2014a). *Pensamiento computacional y alfabetización digital (I)*. Recuperado de <http://red.hypotheses.org/776>
- (2014b). *La fundamentación teórica y científica del conectivismo*. Recuperado de <http://red.hypotheses.org/688>
- (2015, septiembre). Pensamiento computacional: una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, vol. 46, núm. 4. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/46>
- (2015, septiembre). ¿Por qué “pensamiento computacional”? (¿y XII?). *Cinestesia*. Recuperado de <http://redesabiertas.blogspot.com.es/2015/09/por-que-pensamiento-computacional-y-xii.html>



## Capítulo 5

# Ambientes colectivos de aprendizaje: una propuesta para repensar la literatura sobre los *Personal Learning Environments*

Liliana Guadalupe García Ruvalcaba<sup>1</sup>  
Yann Felip Bona Beauvois

### INTRODUCCIÓN

Las sociedades actuales enfrentan el desafío de saber aprovechar los nuevos entornos y convertirlos en conocimiento, es decir, incrementar y mejorar el repertorio de comprensiones y actuaciones a partir de la interiorización de saberes. De igual modo, se pone a los sujetos en situación de generar respuestas inéditas que demandarán la capacidad de buscar información, conectarse y aprovechar el saber de otros, así como de reelaborar para adaptarse a contextos específicos; también se requieren estrategias para actuar en la incertidumbre.

Aprender en este entorno implica seleccionar y sacar provecho de la abundancia de información, de posibilidades de conexión y flujos que se dan a gran velocidad; esto, tanto en espacios de educación formal como informal. Implica, igualmente, aunque no sea tan evidente, abandonar la imagen de un nodo central, que suele ser el docente (*tutor-centric*) o el aprendiz (*learner-centric*). Como apunta Nair (2014), “un PLE puede verse como un único sistema de e-learning (van Harmelen, 2006), que tiende a adoptar un enfoque centrado en el aprendiz en contraste con el enfoque centrado en el maestro que los *Learning Management Systems* de las universidades suelen tener” (p. 5).

---

<sup>1</sup> Ambos investigadores pertenecen al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (México).

Sin embargo, conviene pensar en una compleja red de nodos interconectados con quienes hay posibilidad de intercambio y cocreación. A eso se refiere, en parte, Engerstorm (1991) cuando habla de la escuela como un instrumento colectivo, aunque, como veremos en la revisión de la literatura, en los inicios de los *personal learning environments* (PLE) y, aún hoy, persisten las imágenes del tutor y el aprendiz como nodos centrales, en vez de entrever la red de relaciones como un actor con derecho propio.

## DE LOS *PERSONAL LEARNING ENVIRONMENTS* A LOS AMBIENTES PERSONALES DE APRENDIZAJE

El término al que refiere la sigla PLE es usado por primera vez en 2001 por Olivier y Liber en el trabajo presentado en el marco del proyecto Northern Ireland Integrated Managed Learning Environment, financiado por el Joint Information Systems Committee de la Gran Bretaña, como parte del trabajo *Lifelong learning: The need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards*, en el cual se desarrolló la idea de un entorno de aprendizaje centrado, precisamente, en el alumno. Surge a partir del estudio de los llamados entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje centrados en la institución y se pensó como un entorno que pudiera recoger y centralizar recursos de diversas instituciones (Brown, 2010).

Si bien el PLE se ha traducido al español como “ambiente” y como “entorno”, este segundo es el que se ha extendido y ha prevalecido entre la comunidad académica. Ambiente y entorno son considerados, en ocasiones, como sinónimos y en su definición básica ambos refieren a lo que rodea a algo o a alguien. Sin embargo, ambiente se deriva de la interacción del sujeto con el entorno natural que lo rodea, lo cual le confiere una significación más activa que señala, incluso, que por ello “involucra acciones pedagógicas en las que quienes aprenden están en condiciones de reflexionar sobre su propia acción y sobre las de otros” (Duarte, citado en Leal, 2011). Un ambiente es algo que se puede crear, de ahí que existan expresiones como “un buen ambiente” o “un lugar muy bien ambientado”.

Sabemos que el término entorno personal de aprendizaje remite a un campo de estudio emergente, el cual se ha revisado en esta investigación; sin

embargo, optamos por la denominación en español de ambiente personal de aprendizaje (APA) debido al acento que con ello se pone en el papel activo del sujeto, quien interactúa con aquello que lo rodea. Cuando hagamos alguna cita de autor que emplee el acrónimo, haremos el cambio a APA y especificaremos que hicimos la traducción; esto, para evitar confundir al lector.

En este capítulo, el APA se entiende como el modo, dinámico e inacabado, en que la persona se conecta con personas y recursos para aprender de forma asidua sobre aquello que le interesa o necesita. El modo incluye las estrategias para acceder, organizar y procesar, compartir e interactuar mediante dispositivos, aplicaciones y servicios que posibiliten aprender en diferentes contextos. La reunión y singular relación de todos estos elementos conforma el APA de alguien. Esta comprensión plantea la existencia previa de herramientas o recursos y también un sujeto que las recrea desde la intención y la voluntad de usarlas.

En cuanto al acceso a la información, en general hacemos referencia a los distintos formatos a través de los cuales se obtiene esta; por ejemplo, mediante la suscripción a sitios, cuentas o canales (*feeds*). La organización y el procesamiento aluden al uso de medios y a la realización de actividades que hagan posible modificar información para favorecer su comprensión y conservarla. Compartir implica hacer públicas esas ideas, y la interacción, ponerse en relación con otros para la elaboración social a través de alguna forma de comunicación.

Esto último va conformando la red personal de aprendizaje o *personal learning networks* (PLN); es decir, el entorno social para ampliar, contrastar, hacer juntos. Para esto se utilizan herramientas que ayudan a crear, sostener y ampliar una red social, aquellas que hacen posible encontrarse, relacionarse y hacer intercambios con otros. Las herramientas cada vez más permiten hacer varios de estos procesos. Originalmente, esta distinción entre el APA y los PLN sirvió al propósito de diferenciar entre los componentes tecnológicos del APA y los sociales, entendidos como el tipo y cantidad de redes sociales a las cuales el individuo tenía acceso para lograr su aprendizaje.

También es importante reconocer que el APA de cada persona es diferente, ya que se configura de acuerdo con las necesidades, intereses y oportunidades de aprendizaje de cada quien. El cambio en estos aspectos en

la vida de una persona resalta su carácter dinámico. Nuevas necesidades u oportunidades de aprendizaje exigen reestructuraciones que pueden implicar la ampliación de los recursos digitales o humanos del entorno o su sustitución por otros nuevos (Coll, Engel, Saz & Bustos, 2014; Morfín, 2012). El APA es situacional y contingente.

Ahora bien, el APA no es un concepto unificado (Area y Sanabria, 2014); hay distintas maneras de comprenderlo y aquí presentamos una revisión somera de las principales diferenciaciones encontradas en la literatura.

## DIFERENCIACIONES CONCEPTUALES A PARTIR DE LOS ESTUDIOS SOBRE EL AMBIENTE PERSONAL DE APRENDIZAJE

### El ambiente personal de aprendizaje tecnológico-instrumental y el ambiente personal de aprendizaje estratégico-didáctico

Identificamos dos grandes orientaciones: como ya comentamos en relación con la diferencia entre el APA y los PLN, en la literatura existe una línea que se centra en lo tecnológico-instrumental y otra que pone el foco en el aprendizaje de las personas (Coll *et al.*, 2014, p. 618; Cabero y Vázquez, 2014, p. 645; Area y Sanabria, 2014; Adell y Castañeda, 2010). La primera entiende el APA como artefacto tecnológico, un conjunto de aplicaciones, fundamentalmente de la Web 2.0, que son utilizadas de forma individual en el aprendizaje (Wilson, 2008; Van Harmelen, 2008; Taraghi *et al.*, 2009; Vavuola y Sharples, 2009; Casquero *et al.*, 2008). La segunda, en cambio, ve al APA como un artefacto conceptual enfocado al aprendizaje.

En esta concepción se destaca que la persona controla y dirige su aprendizaje y aprovecha la tecnología para avanzar hacia metas específicas. La primera visión orientada a la herramienta aborda asuntos como la accesibilidad, el manejo y la integración de tecnologías (Attwell, 2007, 2010; Waters, 2008; Downes, 2010; Adell y Castañeda, 2010; Castaño y Cabero, 2013). La segunda toma como centro el aprendizaje autorregulado, la gestión autónoma del aprendizaje, las formas de aprender (Uztarrroz, 2010; Våljataga, Pata & Tammets, 2011).

Entre las definiciones que se encuentran en la literatura sobre el APA se pueden resaltar aspectos diferenciadores o énfasis; por ejemplo, Schaffert y Hilzensauer (2008), al plantear que está “compuesto por todas las diferentes herramientas que utilizamos en la vida cotidiana para el aprendizaje”, hace hincapié en el uso asiduo, no eventual del concepto, aunque lo limita a las herramientas. Por otra parte, Chantti (citado en Castañeda y Adell, 2013) lo define como “una colección autodefinida de servicios, herramientas y dispositivos que ayudan a los estudiantes a construir sus Redes Personales de conocimiento, poniendo en común nodos de conocimiento tácito (ej. Personas) y nodos de conocimiento explícito (ej. Información)” (p. 54); con esto, destaca al sujeto-aprendiz como el creador de su propio APA, así como la relevancia de las personas –además de las fuentes de información– para ir conformando el tejido de aprendizaje a través de la construcción de redes.

En la definición elaborada por Castañeda y Adell se aprecia la reunión de los elementos anteriores, al entenderlo como “el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender” (2010, p. 23). Coll y sus colaboradores afirman que “es el conjunto de materiales, aplicaciones, servicios digitales y recursos humanos que una persona utiliza para aprender en los diferentes contextos educativos y profesionales en los que participa” (2014, p. 618). Salinas (2013), por su parte, señala que puede situarse en la intersección entre el aprendizaje formal y el informal, como un sistema bisagra que va construyendo las propias redes personales de aprendizaje. Ambos autores subrayan que este atraviesa distintos escenarios y no solo el convencional de la educación formal.

Por su parte, Peña lo define como “el conjunto de estrategias conscientes para usar herramientas tecnológicas para acceder al conocimiento contenido en objetos y personas y con ello conseguir unas determinadas metas de aprendizaje” (2014, p. 94). Dicha definición hace explícitas las estrategias –ya no solo las herramientas–, así como el reconocimiento del APA y el aprendizaje intencionado, con lo que se acentúa la autodirección del aprendiz. Morfín (2012) entiende que es un artefacto conceptual que remite al modo en que cada persona se conecta para aprender y asegura que lo importante en la descripción de un APA consiste en hacer claro el sentido del uso de cada artefacto

tanto de la Red como fuera de ella; al poner mayor atención en los usos, resalta el beneficio que trae cada componente para la persona.

En este mismo orden de ideas, Cabero, Barroso y Llorente (2014) lo conciben como

un entorno constituido por diferentes herramientas de comunicación que permiten crear una escenografía comunicativa y formativa personal de un sujeto, a partir de la cual él podrá, en función de sus intereses y necesidades, potenciar tanto un aprendizaje formal como informal, descentralizado de los principios rígidos que moviliza una institución formativa, abierto con el entorno y las personas, y controlado por el individuo. Esto último, en el sentido de potenciar un aprendizaje autoorganizado por parte del individuo; es decir, del aprendizaje que se encuentra a medio camino entre el aprendizaje formal e informal y en el cual la persona toma acción sobre su propio aprendizaje... (p. 28).

## El ambiente personal de aprendizaje en educación formal y en aprendizajes no institucionalizados o informales

Una segunda diferenciación importante que aparece es sobre el carácter situado del APA; es decir, si se investiga a este para aplicarlo en el sí de una institución educativa formal, o bien, para pensarlo en otro tipo de ambientes no formales. Las investigaciones acerca de lo primero son más abundantes que de lo segundo. Fiedler y Våljetaga (2010), después de una revisión de casi doscientos textos en conferencias y artículos, explican:

El primer foco de investigaciones se centra ahora, predominantemente, a vincular el concepto de APA con el panorama institucional de herramientas y servicios en educación. El segundo foco (menos estudiado) se centra más en estudios empíricos de intervención en los que se aplica el APA a las nociones de desarrollo personal necesarias para lograr aprendizajes más allá de la educación formal.

Esta distinción es clave. En relación con el primer foco, el concepto de APA como tal ha cobrado cada vez mayor presencia en el ámbito escolar y de investigación. Esto se justifica a partir de cuatro aspectos:

- Las demandas derivadas de la sociedad actual.
- Las oportunidades generadas por la Web 2.0.
- Las limitaciones de los sistemas educativos formales.
- Las pedagogías emergentes.

Tomando en consideración la sociedad actual, conviene apuntar que siempre se ha tenido un ambiente personal del que se aprende, ya que las personas han sido parte de un entramado de herramientas, recursos y conexiones sociales de quienes aprenden. No ser consciente de ello no representaba ninguna dificultad, debido a que este ambiente era estable, reducido, pero funcional. Las fuentes de información, por ejemplo, eran limitadas, centralizadas, pero también suficientes para aprender y desempeñarse en la vida. Las condiciones de vida actuales derivadas de los avances tecnológicos han hecho que los ambientes de aprendizaje cobren relevancia.

Retomando el segundo enfoque, recientemente la construcción y utilización del APA ha sido considerada como una vía para ayudar a las personas a convertirse en aprendices capaces de aprovechar y articular las oportunidades y los recursos para aprender que ofrece la multiplicidad de contextos y actividades en los que el sujeto participa en la actualidad (Coll *et al.*, 2014).

Los APA se sustentan en la consideración de que el aprendizaje se desarrolla en los distintos ámbitos o escenarios donde una persona está a lo largo de su vida y no solo en aquellos en los que se tiene una función formativa explícita (Noguera, García y Gros, 2014). En este sentido, definir, conocer, manejar y enriquecer el APA<sup>2</sup> supone una estrategia necesaria para aprender eficientemente; es decir, aunque digamos que el APA existe desde siempre, asume entidad y relevancia propios hoy, una vez que sus componentes se multiplican por la acción de las tecnologías (Castañeda y Adell, 2013, p. 22).

Como vemos, el desfase entre los sistemas educativos formales y los desafíos de formación de ciudadanos que requiere la sociedad actual aparece también en la literatura sobre los APA. Muchas veces al margen de lo formal, en la educación emergente, la acción educativa se distribuye entre diferentes escenarios y agentes educativos, y se otorga especial relevancia al aprendizaje

---

<sup>2</sup> PLE para Castañeda y Adell.

a lo largo y ancho de la vida. Se tiende de manera creciente a la informalización del aprendizaje en atención a las necesidades básicas de aprendizaje y que van más allá de los periodos de escolarización y formación inicial. Cada vez es más evidente que algunos aprendizajes importantes para sacar adelante los proyectos de vida personales y de índole profesional se desarrollan en contextos ajenos a la educación formal (Coll, 2013).

Por otra parte, los APA se han asociado a pedagogías emergentes (Adell y Castañeda, 2013) que surgen de la necesidad de repensar los procesos de aprendizaje desarrollados en entornos educativos del ecosistema digital. Si bien se califican de emergentes, estas pedagogías no encierran planteamientos del todo novedosos, pero sí son esfuerzos explicativos que reconocen una transformación en las formas de aprender derivadas de los nuevos escenarios tecnológicos. Los análisis más avanzados que aparecen en la investigación sobre APA son investigaciones (Castañeda y Adell, 2014):

- Sobre cómo las personas integran y utilizan distintas herramientas en sus APA (Castañeda y Soto, 2010; Salinas, Marín y Escandell, 2011).
- Sobre los mecanismos psicológicos ligados a ciertos elementos de los APA, como el sentido de propiedad de los artefactos construidos por los aprendices (Buchem, 2012).
- Sobre la relación entre determinados rasgos de autorregulación del aprendizaje y el uso de herramientas que son parte del APA (Dabbagh & Kitsantas, 2013; Valtonen & Kukkonen, 2011).

Estas investigaciones, como apuntamos al inicio, ofrecen sobre todo una perspectiva tecnológica de los APA; es decir, dan cuenta de esfuerzos de incorporación de tecnologías o propuestas de uso de ellas, y se observa durante o en seguida de los resultados desde un ángulo particular (la comunicación, la frecuencia de uso, la aceptación de la experiencia, etcétera).

Además, la línea predominante de los estudios sobre APA ha concedido especial atención a la indagación sobre cómo los sistemas educativos formales contribuyen a su creación y gestión. Esto lo han hecho desde perspectivas distintas, pero se nota también un acento en lo tecnológico. En este sentido, se han formulado preguntas acerca de los elementos o tipos de aplicaciones,

recursos y servicios que conviene que estén disponibles para que los estudiantes puedan construir sus APA. Algunas iniciativas van hacia la creación y el diseño de entornos que integran herramientas y funcionalidades que ayuden a los estudiantes en la configuración de su APA y les permitan buscar y gestionar la información, transformarla y generar nuevos contenidos y compartirlas con su comunidad (Cabero-Almenara y Vázquez-Martínez, 2014; Noguera, García y Gros, 2014).

Estos esfuerzos de APA potenciados institucionalmente se reconocen como iPLE, por sus siglas en inglés: *institutionally-powered PLE* (Casquero, Portillo, Ovelar, Benito y Romo, 2010), son ambientes de aprendizaje personales preconfigurados con la estructura mínima que ayude a los alumnos a empezar a trabajar y en la que podrían personalizar su propio entorno virtual para un aprendizaje permanente a partir de su utilización en el marco de asignaturas específicas.

Cabero-Almenara y Vázquez-Martínez (2014), por ejemplo, valoraron un entorno tecnológico a través de la consulta a 57 expertos en tecnología y 284 estudiantes del área de docencia por la vía de un instrumento como el mencionado. En este estudio se observaron relaciones comunicativas que establecieron los estudiantes por la amplitud e intensidad de las interacciones (Casquero, 2014); se analizó el acceso de los estudiantes al entorno y las acciones que realizaron con los recursos y las aplicaciones puestos a su disposición. Entre sus resultados de investigación, se reconoció que el incremento de número de servicios disponibles en el APA4 del estudiante medio no aumentó de un modo significativo el número de conexiones que este efectuó con sus compañeros de clase, lo que revela, según los autores, que el estudiante medio sigue una tendencia hacia la estabilidad en relación con la conectividad y, por tanto, el tamaño de su red personal permanece casi invariable durante todo el curso.

Así, la clave no está en ofrecer a los estudiantes recursos tecnológicos para que puedan construir sus propios entornos personales de aprendizaje, sino en diseñar actividades que los inviten e induzcan a construirlos y que guíen y apoyen su construcción (Coll *et al.*, 2014). Asimismo, se desprende otra reflexión sobre el importante peso de las creencias pedagógicas, epistemológicas y culturales sobre el aprendizaje aun en tareas planteadas desde perspectivas constructivistas.

La investigación de Castañeda y Adell (2014) fue en esta línea, buscando entender los procesos que subyacen a los APA en las prácticas pedagógicas. En este caso, estudiaron las representaciones que estudiantes llevaban a cabo sobre sus APA a través de la elaboración de mapas mentales; entre otros hallazgos, el trabajo mostró que los estudiantes tendían a hacer acopios muy limitados de información, a no ver a sus compañeros como fuentes valiosas y reconocían el compartir como la última fase del proceso, equiparable con la tarea de publicar. Los trabajos dan cuenta de esfuerzos de incorporación de tecnologías o de propuestas de uso de estas, y se observan, durante o posteriormente, los resultados desde un ángulo particular (la comunicación, la frecuencia de uso, la aceptación de la experiencia, etcétera).

En general, podemos apreciar que las iniciativas pedagógicas y de investigación resaltan:

- La gran importancia que tiene el papel de la apropiación de las herramientas en la configuración de los APA. La dimensión técnica del APA es la que se ha estudiado más y que, si bien en las conceptualizaciones se resaltan otros elementos (las metas, las estrategias, las personas y grupos, las interacciones) dentro del ambiente, estos han sido poco explorados.
- Lo “personal” del ambiente de aprendizaje asociado a algún grado de control en la selección, organización y mantenimiento de uso de las herramientas, así como de las personas y las interacciones que sostiene.
- Lo paradójico de algunos estudios actuales sobre el APA que, si bien reconocen como algo clave las autodefiniciones del aprendiz, lo abordan desde escenarios únicos y con definiciones ajenas al aprendiz.
- Igualmente, se resalta un vacío en la comprensión de los procesos que subyacen y contribuyen a estructurar los APA. Se considera que la atención a la dimensión social de construcción de APA resulta clave en la exploración de estos procesos.

También se han estudiado los esfuerzos del diseño tecnopedagógico en el que se enmarca su utilización. En la misma línea que el estudio referido antes, los resultados muestran que la clave no está en ofrecer a los estudiantes recursos tecnológicos para que puedan construir sus propios

entornos personales de aprendizaje, sino en diseñar actividades que les inviten e induzcan a construirlos y que guíen y apoyen su construcción (Coll *et al.*, 2014). Asimismo, parece haber un peso importante de las creencias pedagógicas, epistemológicas y culturales sobre el aprendizaje aun en tareas planteadas desde perspectivas constructivistas (Castañeda y Adell, 2014). Como un esfuerzo por entender los procesos que subyacen a los APA en las prácticas pedagógicas, se estudiaron las representaciones de estos (Castañeda y Adell, 2014); como ya señalamos, a través de mapas mentales se observó que los estudiantes del estudio tendían a hacer acopios muy limitados de información, a no ver a sus compañeros como fuentes valiosas y reconocían el compartir como la última fase del proceso equiparable con la tarea de publicar.

Casquero *et al.* (2014) reconocen que el campo estudiado sobre el APA es aún incipiente y anima a que nuevas investigaciones vayan más allá de las visiones futuras y se concentren en los efectos que en verdad están teniendo. Él mismo subraya que es escasa la investigación empírica que sirva como referente de uso de los APA. Castañeda y Adell (2013) coinciden con esta visión y llaman la atención respecto a que el tema se ha desarrollado con orientaciones excesivamente tecnológicas y filosóficas, que ofrecen escasas ideas aplicables para la práctica educativa.

Attwell, Castañeda y Buchem (2013) afirman que la aproximación investigadora actual está lejos de ser suficiente como modelo de análisis y que el alcance de ese tipo de investigación sobre la forma de los APA está agotado. Es necesario incorporar nuevas ideas y metodologías que permitan analizar el objeto de estudio desde perspectivas diferentes y complementarias. En esta línea, Drexler (2010) pone de manifiesto la importancia de comprender los procesos que subyacen y contribuyen a estructurar los aprendizajes del nuevo aprendiz interconectado.

En el ámbito de la investigación y la pedagogía, se han depositado grandes expectativas sobre el APA, pero falta comprender el mundo de significados que se reconstruyen al mirarse como aprendices desde el APA y cómo va configurando formas de estar, interactuar y aprender a través del tiempo.

Por otra parte, los estudios actuales sobre el APA resultan un tanto paradójicos, ya que si bien reconocen como algo clave las autodefiniciones del aprendiz, los escenarios donde se explora el APA siguen siendo estrechos y altamente dirigidos. Se indagaban, por ejemplo, aspectos como el uso de herramientas predeterminadas

en un contexto escolar, o bien, qué tanto y con qué intensidad ocurren interacciones entre grupos escolares existentes. En los temas de la reflexión del APA se usan esquemas de entrenamiento con estrategias de autorregulación predeterminadas y, luego, se observa su transferencia en otros momentos de un curso.

En definitiva, el tema de los APA ha crecido principalmente en el ámbito del diseño tecnológico y pedagógico en educación superior y formación docente. Estos esfuerzos han caminado a la par de trabajos de investigación en los que se recoge la experiencia de diseño y uso de plataformas tecnológicas, o conjuntos de herramientas dentro de una institución o varias de ellas, como es el caso de DIPRO 2.0,<sup>3</sup> o bien, en cursos particulares con tiempos de duración estipulados por el currículo. Aun cuando se tiene la expectativa de que estas iniciativas estimulen el uso de la infraestructura sugerida más allá de los cursos, de manera que los estudiantes mantengan sus conexiones, los datos se recogen al término de los cursos, por lo cual tienen un carácter limitado; es decir, aún se sabe poco de lo que sucede respecto a los procesos de estructuración del APA.

Hasta aquí, ofrecimos una diferenciación breve de los APA en función de las revisiones previas de la literatura sobre ellos. A continuación, sugerimos dos consideraciones que, por no estar del todo presentes en la literatura revisada, constituyen un aporte de este capítulo.

## ESCAPAR AL INDIVIDUALISMO METODOLÓGICO

Una definición clásica del individualismo metodológico (IM) la encontramos en Elster (1984):

Por individualismo metodológico entiendo la doctrina de que todos los fenómenos sociales (su estructura y su cambio) solo son en principio explicables en términos de individuos (sus propiedades, sus objetivos y creencias). Esta doctrina no es incompa-

---

<sup>3</sup> Dipro 2.0 es un proyecto de creación de un entorno formativo telemático basado en la arquitectura Web 2.0 y destinado a la formación del profesorado universitario en la adquisición de diferentes capacidades y competencias para la utilización e inserción de las TIC en su actividad profesional. Es un ePLE que conformó un *learning management system* con otras herramientas y generó un conjunto de módulos integrados.

tible con ninguno de los siguientes enunciados verdaderos: a) Los individuos tienen a menudo objetivos que afectan al bienestar de otros individuos. b) A menudo tienen creencias relativas a entidades supraindividuales que no son reducibles a creencias relativas a individuos [...]. c) Muchas de las propiedades de los individuos, como la de ser “poderosos”, son irreduciblemente relacionales, de forma que una descripción exacta de un individuo puede exigir una referencia a otros individuos (p. 22).

En su inicio y planteamiento, el IM surgió como un modo de hacer frente a cierta sociología explicativa que intentaba dar cuenta de las cosas por medio de “hechos sociales”, como el capitalismo, la clase o la raza, y desdibujaba o desconocía qué papel asumían los individuos concretos en cada uno de esos hechos. Actualmente y en cuestión de método, se suele entender por IM a aquellos estudios que eligen como unidad de análisis al individuo, lo cual reduce mucho la noción de IM; sin embargo, es la que suele emplearse. Así, un estudio acerca de los drogadictos, por ejemplo, tendrá un enfoque y arrojará resultados distintos a un estudio planteado como actos de consumo de sustancias psicoactivas. En el primer caso, el problema parecen ser las personas; en el segundo, el consumo o el acto de consumir.

Otro ejemplo: si cuando se estudia el VIH se refiere a grupos de riesgo, se estigmatiza a un grupo por considerarlo de riesgo. En cambio, si se plantea como prácticas de riesgo, se está postulando la posibilidad de que cualquier persona que incurra en esa práctica puede asumir un riesgo de contagio. El matiz es muy relevante y se debe, en parte, a una decisión sobre la unidad de análisis. En general, aquellos estudios que toman al sujeto como unidad de análisis recaen en cierto IM, mientras que los que sitúan como unidad de análisis la interacción, la práctica o el acto social (Mead, 1932), lo evaden. No estamos postulando que sea mejor el acto social o el individuo como unidad de análisis, lo que proponemos es que la elección de la unidad de análisis no es trivial y arroja resultados muy distintos.

En este sentido, los estudios revisados suelen centrarse en el individuo como aprendiz. Sin embargo, evaden el IM cuando se enfocan también en el polo tecnológico: “No puede pensarse en una persona competente en relación a ciertos aprendizajes si se la concibe fuera de su contexto prostético de herramientas y materiales de trabajo” (Fox, 2000, p. 864).

Finalmente, evadir el IM tiene también la ventaja de eludir un dualismo cartesiano en el cual, por un lado, está el sujeto y, por el otro, el mundo. Como comenta Fox (2000), los intentos por nombrar a las “personas-en-actividad” de Lave y Wenger en las comunidades de práctica o los de Brown y Duguid’s (1991) “aprender-haciendo” tienen que ver con querer sobrepasar ese dualismo limitante. En otras palabras, hacen entrar un nuevo tipo de individuo en juego. A saber, las aplicaciones, la Web 2.0, los celulares, las redes informales de encuentro. Aun así, pareciera como si siempre se recae de nuevo en el sujeto (individual o colectivo); por ejemplo, cuando le pide a ese sujeto que dibuje su propio APA.

Buchem, Atwell y Torres (2011), al relacionar la teoría de la actividad con los APA, mencionan cómo “el sujeto de un PLE es la persona (o personas definido por Engeström de 1987, como un ‘sujeto colectivo’), es decir, un agente/ agente primario, que es la fuente de una actividad y el punto de partida para el análisis. La relación entre el sujeto y el objeto está mediada por las herramientas”. El *primum movens*, lo que inicia la acción, parece ser claramente eso, un sujeto humano. Sin embargo,

... el atribuir a un actor el papel de primer motor no debilita en modo alguno la necesidad de una composición de fuerzas para explicar la acción. Si los titulares de nuestros periódicos afirman que “El hombre vuela” o que “La mujer viaja al espacio”, es únicamente por efecto de una equivocación, o de la mala fe. Volar es una propiedad que pertenece a toda una asociación de entidades que incluye los aeropuertos, los aviones, las plataformas de lanzamiento y las ventanillas expendedoras de billetes. Los B-52 no vuelan, son las Fuerzas Aéreas estadounidenses las que vuelan. Sencillamente, la acción no es una propiedad atribuible a los humanos, sino a una asociación de actantes (Latour, 2001, pp. 217-218).

¿No podría considerarse, entonces, que quien actúa no es el individuo, sino justamente esa red de relaciones entre actores humanos y no humanos? Las comunidades de práctica asumen que quien aprende puede que sea una comunidad, no un individuo, pero teorías recientes, como la del actor-red (Callon, 1986; Law, 1986; Latour, 2005), consideran que “el aprendiz podría muy bien ser un actor-red compuesto de actores humanos y no-humanos. Entonces, los

cambios en la acción de elementos no-humanos del actor-red así como los cambios en la acción humana, incrementarían la suma de conocimiento encarnada en dicha red” (Fox, 2000, p. 864).

Por lo tanto, los trazos del APA que dibuja una persona deberían ser solo una parte de esa red de relaciones, pues del mismo modo que se le pide al sujeto que dibuje su APA, que lo haga consciente, también debería pedirse a Wikipedia, a los *feeds*, a su red de colegas profesionales, que tracen las trayectorias que sigue tal actor cuando aprende o busca aprender; recabar los datos de los datos que produjo en su trayecto. Se requiere un trazado más minucioso y menos sujeto-céntrico; un dibujo más simétrico entre los componentes humanos y no-humanos del APA; de lo contrario, solo estamos viendo la mitad de la película o, peor, estamos hablando en nombre de esos otros no-humanos sin ofrecerles la posibilidad de objetar lo que decimos de ellos, porque su testimonio permanece silenciado, silencioso.

## REDISTRIBUIR LA AGENCIA Y EL APRENDIZAJE

Como hemos advertido, lo colectivo “no devuelve una unidad ya hecha, sino a un procedimiento para recolectar las asociaciones de humanos y de no-humanos” (Latour, 2001). El acto de donar sangre, por ejemplo, no requiere una comunidad de práctica, sino de la conformación de un colectivo en el cual se entrelazan médicos, técnicos de laboratorio, unidades móviles, ciudadanos que se convierten en donantes, pruebas, tests, folletos con requisitos para donar, agujas... La solidaridad o la medicina, en este caso, explican poco. Antes bien, es la constitución de la cadena entre esos humanos y no-humanos la que confiere un resultado, la donación de sangre, a la que podemos calificar *ex post facto* como un acto de solidaridad.

¿Cómo se logra convencer a los médicos que deben salir extramuros a recabar sangre? Y a los ciudadanos, ¿cómo se les motiva a donar? ¿Cuál es el programa de acción de dicha cadena? ¿Qué resistencias oponen los ciudadanos a ser registrados? Y las neveras para conservar fría la sangre, ¿son capaces de oponer también resistencia? Si hay humanos que actúan, también hay objetos que objetan, entre ellos, la sangre misma, que no está hecha para

ser donada o transferida y, por lo mismo, requiere toda la organización de un colectivo destinado a extraerla, recabarla y almacenarla a pesar de sus múltiples resistencias. Ese colectivo es un actor-red.

En la literatura sobre APA, cuando se habla de colectivos se suele entender por ellos un agregado mayor de humanos que comparten cierto interés o práctica en contextos formales o informales; por ejemplo, en un estudio de Gore y Vázquez (2012) se afirma que

... en el marco de las organizaciones la unidad de análisis no puede ser el individuo, porque el desempeño organizacional no es individual sino inter-individual. Debemos centrarnos, por consiguiente, en la trama de vínculos que hacen posible el trabajo de cada persona con otras. No hay construcción colectiva de conocimientos sin redefinición de vínculos. Por eso no alcanza con que la persona se exponga a la “luz” de nuevas ideas. Es necesario que trabaje activamente para modificar sus vínculos rehaciendo acuerdos explícitos o tácitos con otros a fin de actuar de manera diferente (p. 4).

Las preguntas que hay que formular ya no tienen que ver con la interacción entre entidades ya constituidas, como el maestro y el estudiante, el rol activo o pasivo; se trata de concebir a dichas entidades como el lugar de llegada. No aquello que explica o inicia la acción, sino lo que necesita ser explicado y es resultado de la acción: “Ser pasivo no es lo opuesto a activo, sino otro modo de ser activo –como la inercia, es una fuerza en su derecho propio” (Fox, 2000, p. 861). En otras palabras, el tipo de preguntas tendrá que ver con este nuevo actor, que es el colectivo o actor-red. “¿Cómo logra crecer este actor? ¿Cómo logran varios elementos actuar como si fuesen uno solo? ¿Cómo logran distintos vínculos entre humanos y no-humanos formar una cadena y cómo logra ésta expandirse? ¿Cómo logra uno representar a muchos?” (Fox, 2000, p. 862).

En el mismo estudio, se retoma la noción de Etienne Wenger sobre comunidades de práctica:

... el sujeto colectivo capaz de aprender es la comunidad de práctica. Consiste en un conjunto de personas que comparten un emprendimiento en común, una identidad dada por la pertenencia a la comunidad, y un repertorio de recursos simbólicos y materiales.

Wenger caracteriza a la organización como una constelación de comunidades de práctica, es decir, como un conjunto de comunidades de práctica que se entrelazan en torno a metas, reglas y creencias corporativas (2001, p. 6).

Sin embargo, el APA no es una comunidad de práctica. Esta última parece sugerir que el aprendiz puede ser una comunidad, pero la teoría del actor-red postula que el aprendiz puede ser justamente ese actor-red o colectivo. La propuesta, pensando en salirse del IM y reconocer también el carácter poético del APA, es pensar en ambientes colectivos de aprendizaje. Estos no son personales, no le pertenecen a un individuo, ya que la agencia y el aprendizaje son distribuidos.

Como ya mencionamos, no se trata de juntar o ver cómo interactúan partes ya diferenciadas, sino de pensar cómo llega algo a cristalizar y sostener ciertos efectos en primer lugar. No refieren tampoco cómo una organización o una comunidad logra aprender, lo cual sería otra línea de indagación. ¿Cómo aprenden las organizaciones o los grupos? Tampoco se trata de ver cómo alguien aprende de un colectivo, sino de ver el proceso de aprendizaje en acto para aquellas situaciones en las cuales es necesario producir una red de relaciones que no existía antes para alcanzar un objetivo u obtener información, como en el ejemplo de la extracción de sangre.

Los ambientes colectivos de aprendizaje crean novedad y producen diferencia, no solo en términos utilitarios, sino que definen al sujeto que es parte de ellos. En otras palabras, el uso de un celular permite a una persona hacer llamadas, pero, del mismo modo, lo convierte en un sujeto localizable y que debe, a partir de entonces, disculparse por no estar localizable. Donar sangre no solo ofrece glóbulos rojos a un hospital, sino que redefine a la persona como donador.

La tecnología nos permite dominar la naturaleza, quizá, pero también nos da forma, nos hace hacer cosas; es decir, uno puede ser libre de tener o no un celular, pero en un mundo con celulares uno difícilmente es libre del deber de excusarse o justificarse por no estar localizable. Siguiendo con el ejemplo, un celular sirve para hacer llamadas, pero la gente lo usa para hacer llamadas perdidas. Hacer llamadas perdidas no es algo que entre en el uso prescrito por un celular; es un aprendizaje que surge a raíz de descubrir y comprender un

nuevo gesto, un nuevo sentido. No es algo que nazca en una comunidad de práctica, pero sí en un colectivo. Un colectivo de celulares, tarifas, antenas, personas, amigos, números, ondas de radio...

Tal colectivo puede ofrecer una zona de desarrollo próxima, pero como la redefine Engerstorm (1987) cuando prefiere considerarla una zona de actividad a ser habitada y explorada, y no un estadio a ser alcanzado. El colectivo es un nosotros que no se define por un territorio ni por una identidad compartida, sino por crear una zona indeterminada de gente y materiales que no se conocen de modo necesario o estaban previamente en relación entre sí, pero en la cual uno puede relacionarse y adoptar o integrar una práctica.

Así los artefactos técnicos que utilizamos llevan en su propia arquitectura “modos preferentes de hacer las cosas”. No hay nada malo en que algo tenga un modo preferente para hacer las cosas, pero sí lo pudiera haber si ese modo resulta irreversible, no negociable, y se convierte en el único modo de hacer las cosas (Bona, 2004).

Como apunta Winner (1987), “las formas de vida técnicas podían por sí mismas jugar un rol importante en la formación de la sociedad” (p. 57). La tecnología no es solo una herramienta; es un modo de dar forma. Es necesario que se rescate esta consideración en el estudio de los APA. En palabras de Heidegger (1953):

Lo decisivo de la *téchne* [τεχνη] no estriba en el hacer y manipular; tampoco en aplicar medios; lo decisivo en ella consiste en ser el modo del desocultar (*aletheúein* [αληθευειν]) aquello que no se produce por sí mismo, ni está ya ahí frente a nosotros; por ejemplo, una casa, un puente, una jarra, un molino de viento, una veleta, un sendero, un barco o una copa sacrificial que hay que producir (*poíesis* [ποιησις]); por tanto, la *téchne* [τεχνη] ostenta, a la par, un carácter poético.

Así pues, la tecnología no solo se aplica a la enseñanza, sino que la forma. No se pueden tener las mismas conversaciones en un ejercicio epistolar que por WhatsApp. Simplemente, no se puede. Lo que una conversación es depende, de hecho, de los medios disponibles para que esta pueda expresarse. De algún modo, a esto es a lo que Marshall MacLuhan aludía cuando

mencionaba que el medio es el mensaje. Pareciera que la literatura sobre los APA ha descuidado de modo considerable esa parte constitutiva de la tecnología. Con la noción de colectivo se sugiere recuperarla. ¿Qué papel juegan los no-humanos en los APA? ¿Cómo el colectivo de humanos y no-humanos logra producir, mantener y dismantelar ambientes de aprendizaje y con qué efectos resultantes? ¿Qué hace que algunos ambientes colectivos de aprendizaje sean erigidos como los portavoces legítimos o más reconocidos en las instituciones de educación formal?

Hasta hace poco, y tal vez todavía, se considera que Wikipedia no es una fuente fiable de información, por ejemplo. Sin embargo, el colectivo que la produce es radicalmente distinto al que produjo la Enciclopedia Británica. Parece que ciertas investigaciones sobre los aprendizajes en sociedades complejas, que investigan cómo la gente echa mano de Wikipedia, recurren en cambio a teorías y métodos pertenecientes a la lógica de la Enciclopedia Británica. Si las distinciones entre digital y analógico, la mal planteada disyuntiva entre virtual y real, *online offline*, ya no tienen relevancia para los jóvenes de hoy, haríamos bien en abandonar el dualismo cartesiano entre sujeto y objeto. Si nos movemos al colectivo, quizás aprendamos algo nuevo.

## CONCLUSIONES

El APA aparece como un concepto polisémico cuya justificación se da a partir de las actuales demandas sociales, las nuevas oportunidades generadas por la tecnología, el surgimiento de nuevos o renovados pensamientos pedagógicos y una situación extendida de crisis educativa. Algunos rasgos del APA señalados en la revisión fueron: estar pautado por el sujeto, su carácter conector, su apertura y su estado de construcción permanente, y el ser un asidero para aprender de manera cotidiana, continua y con sentido en los contextos actuales.

Por otra parte, también hicimos hincapié en la necesidad de aproximaciones metodológicas que no asuman como punto único de la acción al sujeto que aprende o enseña. Propusimos la consideración de la agencia de las cosas, los objetos, que entran también en juego en lo que planteamos como un ambiente colectivo de aprendizaje, donde el colectivo no es un simple agregado

de personas, sino la red de asociaciones entre técnicas, saberes, materiales, dispositivos y personas que, siguiendo los análisis afines a la teoría del actor-red, actúa como una unidad.

De este modo, pretendemos ir más allá de una visión de las aplicaciones, servicios y datos en línea como simples herramientas orientadas a un fin, al considerar lo que esas aplicaciones, servicios y datos nos impulsan a hacer. Finalmente, ellos también aprenden de nosotros al sugerirnos anuncios relacionados con becas para estudiar en el extranjero cuando buscamos en Google irnos de intercambio. Ya no está tan claro que solo sean las personas quienes usan las herramientas; estas también son constitutivas de lo que somos hoy.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. (2006). *Meditación acerca de nuestra época: una era técnica. Observaciones filosóficas*. Recuperado de <http://observaciones.sites-led.com/meditacion.html>
- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (eds.). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas/ Stumenti di ricerca per l'innovazioni e la qualità in ambito educativo. La technologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy, España: Marfil/Roma, Italia: TRE Universita degli Studi Roma.
- Area, M. & Sanabria, A. L. (2014). Changing the rules: from textbooks to PLEs/Cambiando las reglas de juego: de los libros de texto al PLE. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 802-829.
- Attwell, G. (2007). Personal learning environments-the future of eLearning? *eLearning Papers*, vol. 2, núm. 1, pp. 1-7.
- (2010). *Rethinking e-Portfolio's*. Recuperado de <http://www.pondydsu.org/2010/03/rethinking-e-portfolios/>

- Atwell, G., Castañeda, L. & Buchem, I. (2013). Guest editorial preface: Special issue from the Personal Learning Environments 2011 Conference. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*.
- Bona, Y. (2004). *Las transformaciones del poder: programas de vida y programas de silencio*. Presentada en el II Congreso Online del Observatorio para la Cibersociedad. Recuperado de [http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom\\_publica2.php?idioma=es&id=28&grup=36](http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?idioma=es&id=28&grup=36)
- Brown, S. (2010). From VLEs to learning webs: The implications of Web 2.0 for learning and teaching. *Interactive Learning Environments*, vol. 18, núm. 1, pp. 1-10.
- Buchem, I., Atwell, G & Torres, R. (2011). *Understanding personal learning environments: Literature review and synthesis through the activity theory lens*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/62828883/Understanding-Personal-Learning-Environments-Literature-review-and-synthesis-through-the-Activity-Theory-lens>
- Cabero, J., Barroso, J. y Llorente, M. C. (2014). *E-actividades para la formación del profesorado en tecnologías de la información y comunicación en el proyecto DIPRO 2.0*. Recuperado de <http://goo.gl/MnhUa>
- Cabero, J. y Vázquez, A. (2014). Production and evaluation of a personal learning environment for faculty training: Analysis of an experience/Producción y evaluación de un entorno personal de aprendizaje para la formación universitaria: análisis de una experiencia. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 631-659.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. En John Law (ed.). *Power, action and belief*. Londres, Inglaterra: Routledge and Kegan Paul.
- Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J. & Benito, M. (2014). Personal learning environments, higher education and learning analytics: A study of the effects of service multiplexity on undergraduate students' personal

- networks/Entornos de aprendizaje personales, educación superior y analítica del aprendizaje: un estudio sobre los efectos de la multiplicidad de servicios en las redes personales de estudiantes universitarios. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 696-738.
- Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Romo, J. & Benito, M. (2008, 17 de septiembre). iGoogle and gadgets as a platform for integrating institutional and external services. En F. Wild, M. Kalz & M. Palmér. *Proceedings of the First International Workshop on Mashup Personal Learning Environments (MUPPLE08)*. Maastricht, The Netherlands. Recuperado de <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol388/casquero.pdf>
- (2010). iPLE Network: An integrated eLearning 2.0 architecture from University's perspective. *Interactive Learning Environments*, vol. 18, núm. 3. doi: 10.1080/10494820.2010.500553
- Castañeda, L. y Adell, J. (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en la Red*. Alcoy, España: Editorial Marfil.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2014). Más allá de la tecnología: análisis de los entornos de aprendizaje personales y grupales de estudiantes en una asignatura universitaria. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 739-774.
- Castañeda, L. y Soto, J. (2010). Building personal learning environments by using and mixing ICT tools in a professional way. *Digital Education Review*, vol. 18, pp. 9-25.
- Castaño, C. y Cabero, J. (coords) (2013). *Enseñar y aprender en entornos M-Learning*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Coll, C. (2013). La educación formal en la nueva ecología del aprendizaje: tendencias, retos y agenda de investigación. En I. Rodríguez. *Aprendizaje y educación en la sociedad digital*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. Recuperado de [http://www.ub.edu/seasd/wp-content/uploads/2013/11/ApyEd-en-la-sociedad-digital\\_completo.pdf](http://www.ub.edu/seasd/wp-content/uploads/2013/11/ApyEd-en-la-sociedad-digital_completo.pdf)
- Coll, C., Engel, A., Saz, A. & Bustos, A. (2014). Personal learning environments: Design and use/Los entornos personales de aprendizaje en la educación superior: del diseño al uso. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 775-801.

- Dabbagh, N. & Kitsantas, A. (2013). The role of social media in self-regulated learning. *International Journal of Web Based Communities*. Número especial: *Social Networking and Education as a Catalyst Social Change*, vol. 9, núm. 2, pp. 256-273.
- Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, vol. 2, núm. 1. Recuperado de <http://www.academypublisher.com/ojs/index.php/jetwi/article/viewArticle/02012733>
- Drexler, W. (2010). The networked student model for construction of personal learning environments: Balancing teacher control and student autonomy. *Australasian Journal of Educational Technology*, vol. 26, núm. 3, pp. 369-385.
- Elster, J. (1984, octubre-diciembre). Marxismo, funcionalismo y teoría de juegos. Alegato en favor del individualismo metodológico. *Zona Abierta*, núm. 33.
- Engeström, Y. (1991). Non scolae sed vitae discimus: Toward overcoming the encapsulation of school learning. *Learning and Instruction*, vol. I, pp. 243-259.
- Fiedler, S. & Våljataga, T. (2010, 6-8 de julio). *Personal learning environments\_ concept or technology?* Presentado en PLE Conference, Barcelona.
- Fox, S. (2000). Communities of practice, Foucault and actor-network theory. *Journal of Management Studies*, vol. 37, núm. 6, pp. 853-867.
- Gore, E y Vázquez, M. (2002, diciembre). Construcción social del conocimiento. Presentado en el XIII Congreso de Capacitación y Desarrollo, Buenos Aires, ADCA. Recuperado de <http://live.v1.udes.edu.ar/files/escedu/Aprendizaje%20colectivo%20y%20Capacitaci%C3%B3n%20Laboral.pdf>
- Heidegger, Martin (1953). *Die Frage nach der Technik*. GA, 7, p. 14.
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona, España: Gedisa.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor network theory*. Nueva York, EUA: Oxford University Press.

- Law, J. (1986). On the methods of long-distance control: Vessels, navigation and the Portuguese route to India. En John Law (ed.). *Power, action and belief*. Londres, Inglaterra: Routledge and Kegan Paul.
- Leal, D. (2011). \_\_\_\_\_ *personal de aprendizaje: ¿entorno o ambiente?* Recuperado de [http://reaprender.org/blog/2011/10/29/\\_\\_\\_\\_\\_-personal-de-aprendizaje-%C2%BFentorno-o-ambiente/](http://reaprender.org/blog/2011/10/29/_____-personal-de-aprendizaje-%C2%BFentorno-o-ambiente/)
- Mcluhan, M. y Fiore, Q. (1967). *The medium is the massage: An inventory of effects*. Nueva York, EUA: Bantam.
- Mead, G. H. (1932). *Espíritu, persona y sociedad* (traducción de 1973 de Florial Mazía). Barcelona, España: Paidós.
- Morfin, F. (2012, julio-diciembre). Ambiente personal de aprendizaje, organizador educativo a lo largo de la vida. *Diálogos sobre Educación*, vol. 3, núm. 5. Recuperado de [http://www.revistadiálogos.cucsh.udg.mx/sites/default/files/dse\\_a3\\_n5\\_jul-dic2012\\_morfin.pdf](http://www.revistadiálogos.cucsh.udg.mx/sites/default/files/dse_a3_n5_jul-dic2012_morfin.pdf)
- Noguera, I., Garcia, I. & Gros, B. (2014). Just4Me: Pedagogical and functional design of a PLE for self-managed learning in different contexts/Just4Me: diseño pedagógico y funcional de un PLE para la autogestión del aprendizaje en distintos contextos. *Cultura y Educación*, vol. 26, núm. 4, pp. 660-695.
- Peña, L. (2014, 27-29 de mayo). *Sociedad de la información, internet y redes sociales: ¿por qué hay que repensar la enseñanza?* Presentado en el taller El entorno personal de aprendizaje (PLE) del investigador-docente: de las acciones de enseñanza a las estrategias de aprendizaje. Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa de la Universitat de València, Valencia España.
- Salinas, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto, fundamentos clave de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (eds.). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 53-70). Alcoy, España: Marfil. Recuperado de <http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/30410/1/capitulo3.pdf>
- Salinas, J., Marín, V. & Escandell, C. (2011). *A case of an institutional PLE: Integrating VLEs and E-Portfolios for students*. Presentado en The PLE Conference 2011. Southampton, UK. Recuperado de <http://journal.webscience.org/585/>

- Schaffert, S. & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards personal learning environments: Seven crucial aspects. *Elearning Papers*, vol. 9.
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. & Vavoula, G. (2009). *Mobile learning* (pp. 233-249). Springer Netherlands.
- Taraghi, B., Ebner, M. & Schaffert, S. (2009). Personal learning environments for higher education: A mashup based widget concept. En *Proceedings of the Second International Workshop on Mashup Personal Learning Environments (MUPPLE09)*.
- Uztarroz, J. (2010). *Creación y gestión de un PLE (Personal learning environment-Entorno personal de aprendizaje)*. Recuperado de <https://docs.google.com/file/d/oB2UkCoAzGKAgNzMwMWVkJZWUtYTcyZCooYmMwLTllMzQtNzI4NTAoNjcxYTU2/edit?pli=1>
- Väljataga, T., Pata, K. & Tammets, K. (2011). Considering students' perspective on personal and distributed learning environments. En M. J. W. Lee & C. McLoughlin (eds.). *Web 2.0 –based e -Learning: Applying social informatics for tertiary teaching* (pp. 85-107). Hershey, PA: IGI Global.
- Valtonen, T. & Kukkonen, J. (2011, 10-12 de julio). Students' readiness for personal learning environments. En *Proceedings of the The PLE Conference 2011*. Southampton, UK. Recuperado de <http://journal.webscience.org/581/>
- Van Harmelen, M. (2006, julio). Personal learning environments. *ICALT*, vol. 6, pp. 815-816.
- Waters, S. (2008, 4 de diciembre). *Here are the results from my PLN survey!* Recuperado de <http://suewaters.com/2008/12/04/here-are-the-results-from-my-pln-survey/>
- Wilson, S. (2008). Patterns of personal learning environments. *Interactive Learning Environments*, vol. 16, núm. 1, pp. 17-34. doi:10.1080/1049482070177266
- Winner, L. (1987). *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona, España: Gedisa.
- Wenger, Etienne (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España: Paidós.



## Capítulo 6

# Modelación del conocimiento en educación

Manuel Emilio Prieto Méndez<sup>1</sup>

Silvia Joaquina Pech Campos

### INTRODUCCIÓN

Este capítulo se dedica a analizar el concepto de conocimiento y se hace una valoración comparada entre los modelos de conocimiento humano y el conocimiento en los sistemas informáticos y sus aplicaciones en la solución de problemas en educación. Para ello, llevamos a cabo una búsqueda sistemática de artículos y reportes de investigación publicados recientemente en el tema y elaboramos una lista de conceptos relevantes en la modelación del conocimiento en educación: los modelos jerárquicos; los mapas conceptuales de las ontologías; sistemas expertos; sistemas tutoriales inteligentes; modelos del estudiante; ingeniería del conocimiento; web semántica; BigData y analítica del aprendizaje; minería de datos y minería de datos en educación.

Analizamos la importancia de la modelación del conocimiento en educación y ofrecemos ejemplos de aplicaciones desarrolladas en trabajos de investigación que concluyeron en tesis doctorales desarrolladas con la dirección y tutoría de los autores.

La estructura del documento es la siguiente: el segundo apartado se dedica a hacer algunas consideraciones sobre el concepto de conocimiento

---

<sup>1</sup> Ambos investigadores pertenecen a la Universidad de Castilla-La Mancha (España).

humano y su relación con los mecanismos de comunicación y comportamiento. El tercero se centra en el concepto de conocimiento en informática y la importancia de los modelos para dar respuesta a muchos problemas actuales. El cuarto desglosa algunas corrientes importantes en el tema: los sistemas tutoriales inteligentes; los sistemas expertos; los modelos jerárquicos de conocimiento con especial atención en el papel jugado por los mapas conceptuales; el aprendizaje automático, la minería de datos y la ciencia de datos; y la analítica del aprendizaje. Todos enfocados en general y en sus aplicaciones en la educación. El quinto presenta casos de problemas resueltos usando las técnicas y los métodos de la modelación del conocimiento en problemas específicos de la educación.

## EL CONOCIMIENTO COMO FENÓMENO DEL COMPORTAMIENTO Y LA RACIONALIDAD HUMANA

El conocimiento se expresa en los seres humanos en forma de representaciones mentales, las cuales se producen a través de complejos procesos que incluyen las convicciones e informaciones previamente adquiridas, la interacción con el entorno a través del lenguaje natural y otros modos de expresión, así como diversos condicionamientos sociales y convencionales.

La mejora permanente de las capacidades, los estándares y las formas de transmisión de información propician que el volumen de conocimiento que conformamos y representamos sea cada vez mayor y de más complejidad cualitativa.

El conocimiento se conforma, se estructura y se representa internamente; en general, estos procesos de conformación, estructuración y representación tienen lugar de maneras diferentes; dependen de muy diversas características, como la formación, la madurez, las realidades y experiencias vividas, así como las motivaciones personales.

Otro tanto ocurre con el producto, que es el modelo o conjunto de modelos de representación interna. Los modelos también están mediados por los atributos del individuo y, en gran medida, por el grado de dominio que se tenga del lenguaje natural. El lenguaje, como producto de acumulación cultural, condiciona algunos elementos de las representaciones y, sobre todo, introduce ambigüedad.

La recuperación y la transmisión de las representaciones internas del conocimiento son también mediadas por las convenciones y, en particular, por las diversas formas de expresión lingüística y simbólica. De este modo, los procesos de transmisión e interpretación requieren que ambos actores compartan las convenciones de mediación.

En resumen, el conocimiento en las personas se expresa en forma de modelos basados en estructuras complejas y en convenciones de expresión y representación que permiten, de manera más o menos eficiente, su recuperación y uso en la resolución de problemas y conflictos y, en general, en el comportamiento y todas sus actividades.

## EL CONOCIMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INFORMÁTICA

Para empezar, conviene plantear en dónde reside el conocimiento. Esta es una cuestión de frontera que cambia muy rápidamente en la actualidad, y depende sobre todo de la calidad de los propios modelos. El conocimiento puede estar expresado de manera explícita y completa en forma de expresiones simbólicas duras, como son los casos de la matemática, la lógica o la física.

Por ejemplo, si ante la expresión:

- Si llueve, entonces me mojaré,
- Si se cumple, además, que “llueve”,
- Se podrá deducir que “me mojaré”.

Este simple modelo expresa una regla concreta; se trata de conocimiento estructurado y expresado con exactitud y comprensible por todos. No obstante, el conocimiento puede estar no tan bien organizado, ser impreciso o quedarse casos sin considerar; puede estar oculto en datos o estar en forma de experiencias de un experto o inmerso en un texto escrito o hablado, o en una imagen o un gráfico.

Muchas veces, el conocimiento está mal estructurado, es difuso, está disperso, subjetivo, condicionado, demasiado sujeto a cambios o se expresa con ambigüedad.

Desde el punto de vista de la informática, también es posible representar el conocimiento como modelos, aunque es imprescindible que estos sean computables. Esto quiere decir que las formas de expresión que se usen para representarlos deben ser procesables por los programas informáticos.

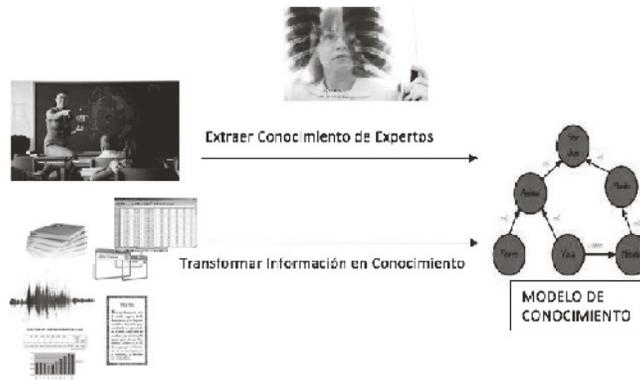
Como ejemplo, veamos las siguientes expresiones:

- “La ley establece que la edad para obtener el permiso de conducción será a partir de la mayoría de edad.”
- “El estudiante que no apruebe todas las asignaturas del bachillerato deberá aprobar un examen de ingreso a la universidad.”
- “Para otorgar la tarjeta de crédito, el cliente debe tener más de tres años en el banco, no tener deudas y tener ingresos estables de más de dos mil.”

Esas oraciones expresan conocimiento preciso, pero no computable. Habrá que traducirlas a algún lenguaje que permita su procesamiento por computadora. Sin embargo, no todo lo que se conoce, digamos lo que conoce un experto en una rama cualquiera, es fácilmente expresable.

En la informática, y en particular en la inteligencia artificial, hay ramas que se ocupan de la extracción y la licitación del conocimiento. Estos procesos pueden estar basados en datos y transformados en conocimiento, o bien, pueden partir de lo que saben los expertos humanos sobre un tema concreto y, luego, extraer y expresar dicho conocimiento en forma de modelos simbólicos, estructurados, precisos y con convenciones reconocidas, es decir, computables.

Existen diversos paradigmas y tecnologías para realizar la modelación del conocimiento; entre ellas, dos de las más comunes, sobre todo en la educación, son los sistemas expertos y el descubrimiento de conocimiento a partir de datos (Knowledge Discovery from Data –KDD) (ver figura 1).



**Figura 1.** Formas de abordar la elaboración de modelos de conocimiento computables.

## LA MODELACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EDUCACIÓN. CORRIENTES PRINCIPALES

La práctica de la modelación del conocimiento en la educación se realiza desde varias perspectivas. A continuación presentamos algunas de las líneas de trabajo que han tenido un auge mayor.

### Sistemas tutoriales inteligentes –*Intelligent tutoring systems*

La modelación del conocimiento en educación tuvo su primer hito de relevancia internacional en los sistemas tutoriales inteligentes. Uno de los principales impulsores fue Derek Sleeman, actual profesor emérito de la Universidad de Aberdeen. Las investigaciones de Sleeman se centraron en la relación de la inteligencia artificial y la ciencia cognitiva, pero su atención y resultados principales se orientaron al desarrollo de los sistemas tutoriales inteligentes y la gestión de ontologías para la adquisición del conocimiento. Hay un trabajo reciente y muy completo que se recomienda para quienes se interesen en este tema: *Intelligent tutoring systems. An overview*, recopilación editada por G. Pavitori, P. G. Rossi y D. Zarka y publicada con el apoyo de un proyecto para la educación continua de la Comisión Europea.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Está disponible en <http://easterinleepark.com/database7/id-34288.pdf>

Merece mención especial el papel de la Asociación Internacional para la Inteligencia Artificial en la Educación (International Artificial Intelligence in Education Society),<sup>3</sup> organismo profesional multidisciplinar en el que confluyen los campos de la informática, la educación y la psicología. Promueve la investigación rigurosa y el desarrollo de entornos de aprendizaje interactivos y de adaptación para los alumnos de todas las edades y en todas las áreas de conocimiento. La asociación organiza una conferencia y edita una revista, así como otras actividades de interés. Desde 1989 edita la *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, publicada hasta 2013 por IOS Press y, a partir de entonces, por Springer.<sup>4</sup> Desde el mismo año, celebra una conferencia anual de gran prestigio.

## Los sistemas expertos en educación

Los sistemas expertos se caracterizan por contener modelos que expresan conocimiento sobre un asunto específico. Suelen construirse utilizando técnicas de entrevistas con expertos humanos en el tema y, luego, expresando el conocimiento obtenido de forma simbólica con un lenguaje de codificación (Clips, Prolog, entre otros). Los sistemas expertos han tenido muchas aplicaciones en economía, las ingenierías y, sobre todo, en medicina, con muchos ejemplos importantes. En el campo de la educación hay también ejemplos de interés. Para ilustrar los problemas del ámbito educativo que suelen abordarse, presentamos algunos casos publicados:

- *Expert system for the modelling of an educational profile for life-long learners.* doi: 10.1109/EMS.2011.82
- Educational applications of a knowledge-based expert system for medical decision making in hepatology. *Ital J Gastroenterol*, vol. 22, núm. 2, abril, 1990, pp. 97-104.
- Sistema experto en el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista Programación Matemática y Software*, vol. 5, núm. 1, 2013. ISSN: 2007-3283.

---

<sup>3</sup> Sitio web: <http://iaied.org>

<sup>4</sup> Disponible en <http://www.springer.com/computer/ai/journal/40593>

- *The principles of designing an expert system in teaching mathematics.* doi: 10.13189/ujer.2013.010202
- *Expert system for educational content selection based on standards.* Recuperado de <http://ceur-ws.org/Vol-495/paper4.pdf>
- *Using expert systems technology for student evaluation in a web based educational system.* Recuperado de <http://aigroup.ceid.upatras.gr/aigroup/ihatz/PAPERS/WBE-05.pdf>

## De los mapas conceptuales a las ontologías

Si hay una forma de representación del conocimiento aplicado en la educación de manera extendida es la elaboración de modelos jerárquicos, los cuales pueden representarse gráficamente como estructuras de árbol o de grafo orientado. Estas estructuras contienen nodos y enlaces. Los nodos expresan conceptos y los enlaces, relaciones entre los conceptos.

Hay modelos jerárquicos muy simples, como los mapas conceptuales, en los cuales los nodos solo contienen nombres de conceptos o “etiquetas lingüísticas” y los enlaces, los nombres de las relaciones (ver figura 2).



**Figura 2.** Ejemplo de mapa conceptual.

Tal como se usan en la escuela, los mapas conceptuales únicamente pueden ser interpretados (procesados) por otras personas; no son modelos computables. En la medida en que los nodos y los enlaces contengan más información que describan los conceptos y las relaciones, los modelos jerárquicos pueden ser más completos. Tal es el caso de las redes semánticas y los modelos de marcos (*frames*). Las ontologías son modelos jerárquicos con

gran carga semántica en los nodos y en los enlaces. En ellas, los conceptos deben quedar autodefinidos de alguna forma, por ejemplo, con base en otros conceptos o descripciones precisas en diccionarios o tesauros.

Como veremos más adelante, hay diversos casos de aplicaciones reales en que las ontologías son utilizadas para resolver problemas concretos en educación. Desde luego, los mapas conceptuales se usan profusamente desde que Joseph Novak los propuso como herramienta para que los niños expresasen lo aprendido en más de una dimensión y de forma gráfica.

El profesor Novak y Alberto J. Cañas son importantes colaboradores del Instituto de Cognición Humano-Computador (Institute of Human and Machine Cognition), consorcio de universidades de Estados Unidos ubicado en la Florida. De allí procede el *software* más popular para elaborar mapas conceptuales, el CmapTools.

En años recientes, dicho instituto desarrolló una extensión de CmapTools que pretende expresar modelos jerárquicos más complejos. Se denominó COE-CmapTools: Cmap Ontology Edition. Aun cuando no puede decirse que COE permite el desarrollo de ontologías, resulta una herramienta útil para la composición de modelos más ricos, ya que contiene especificaciones que contribuyen a la definición de conceptos de manera más amplia que el solo empleo de una etiqueta lingüística.

Hay un trabajo importante de varios autores que insisten en la posibilidad de la utilización de los mapas conceptuales como medios de expresión del conocimiento: *Applied concept mapping: Capturing, analyzing, and organizing knowledge*.<sup>5</sup>

## Aprendizaje automático; minería de datos; bigdata y ciencia de datos

Uno de los artículos de mayor repercusión en el tema de aprendizaje automático fue escrito en 1983 por Jaime Carbonell, Ryszard Michalski y Tom Mitchell en el *AI Magazine: Machine learning: A historical and methodological analysis*.<sup>6</sup> Su

---

<sup>5</sup> B. M. Moon, R. R. Hoffman, J. D. Novak & J. J. Cañas. *Applied concept mapping: Capturing, analyzing, and organizing knowledge*. Nueva York: CRC Press, 2011.

<sup>6</sup> <http://dx.doi.org/10.1609/aimag.v4i3.406>

definición general de aprendizaje y aprendizaje automático (*machine learning*) sigue siendo de las más completas y consistentes:

El aprendizaje es un fenómeno de múltiples facetas. Los procesos de aprendizaje incluyen la adquisición de nuevos conocimientos declarativos, el desarrollo de habilidades motoras y cognitivas a través de la instrucción o la práctica, la organización de los nuevos conocimientos en forma de representaciones genéricas y eficaces, así como el descubrimiento de nuevos hechos y teorías mediante la observación y la experimentación. El estudio y la modelación computacional de los procesos de aprendizaje en sus múltiples manifestaciones, constituye el objeto de estudio del Aprendizaje Automático.

En el propio trabajo se expresa que no hay razones para creer que los métodos del aprendizaje humano son los únicos medios posibles para la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades. Estas consideraciones fundamentan el paralelismo entre los conceptos de aprendizaje humano y aprendizaje automático.

En el fondo se trata de la elaboración de modelos de conocimiento. Tanto los métodos de desarrollo de sistemas expertos como los de construcción de las estructuras jerárquicas antes mencionadas son ejemplos de formas diferentes de abordar la elaboración de modelos simbólicos computables. Mientras que los métodos para construir sistemas expertos se basan en la captura subjetiva del conocimiento que reside en personas experimentadas, el aprendizaje automático se propone la extracción del conocimiento subyacente en la información, es decir, transformar la información estructurada en conocimiento, o no.

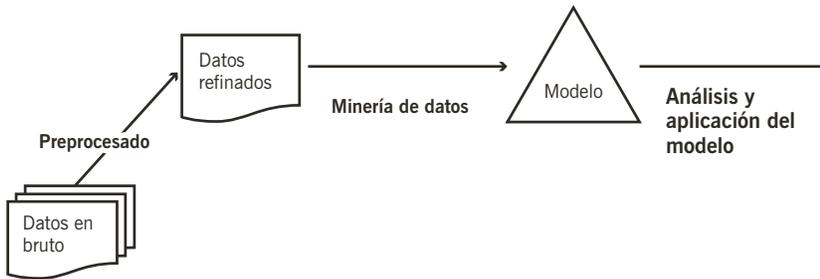
El descubrimiento de conocimiento a partir de datos (*knowledge discovery from data*, KDD) tomó cuerpo como disciplina identificada a principios de los noventa. En otro famoso artículo de 1992, de William Frawley, Gregory Piatetsky y Christopher Matheus, también aparecido en el *AI Magazine*, se establecieron los principios del descubrimiento de conocimiento: Knowledge discovery in data bases.<sup>7</sup> “Se presenta una visión general del estado de la técnica en la investigación sobre el Descubrimiento de Conocimiento en bases de

---

<sup>7</sup> *AI Magazine*, vol. 13, núm. 3, 1992.

datos. Analizamos el Descubrimiento del Conocimiento y se le define como la extracción no trivial de información implícita, previamente oculta, y potencialmente útil, a partir de datos.”

El descubrimiento de conocimiento implica procesos complejos, algunos subjetivos y otros automatizables. La parte automatizable de un proceso del KDD se denomina minería de datos (*data mining*); esta es la parte del KDD que se ocupa de obtener modelos de conocimiento con base en estructuras de datos organizadas; por ejemplo, una tabla de datos de Excel o una base de datos pueden ser la entrada a algún algoritmo de minería de datos, mientras que la preparación previa o preprocesado de los datos para obtener tales tablas, o el análisis posterior de los modelos obtenidos, son procesos del KDD no incluidos en la minería de datos propiamente dicha (ver figura 3).



**Figura 3.** Esquema general del proceso de descubrimiento de conocimiento a partir de datos.

Recientemente, se han popularizado los términos de BigData y ciencia de datos (*data science*), que refieren a los conceptos previos, aunque están actualizados a las condiciones de disponibilidad de enormes capacidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de grandes volúmenes de datos. BigData es la gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos que deben ser tratados con métodos y herramientas hasta ahora no convencionales. El concepto involucra, además, las infraestructuras y los servicios necesarios para tales procesos. El aprendizaje automático, el KDD y la minería de datos, en particular, son ejemplos concretos de las técnicas y los métodos de BigData.

Si bien la idea y el desarrollo de la ciencia de datos provienen de los años sesenta del siglo XX, en 1996 el término *data science* se utilizó por primera vez en el congreso de las International Federation of Classification Societies. Se vincula al conjunto de métodos y técnicas asociados al nuevo campo multidisciplinar que se está identificando y se ocupa del tratamiento de datos en general y del uso específico de los métodos y técnicas, como el KDD y la minería de datos, la estadística, el aprendizaje automático o los métodos de análisis predictivo, entre otros.

En el ámbito educativo, la minería de datos ha experimentado un rápido desarrollo. Hay diversos congresos y publicaciones especializadas, entre las cuales podemos mencionar el *Handbook of Educational Data Mining*, de Romero, Pechenizkiy y Baker y publicado por CRC Press en 2011.<sup>8</sup>

Es importante destacar la creación de la International Educational Data Mining Society, cuyo objetivo es apoyar la colaboración y el desarrollo científico en esta nueva disciplina a través de la organización de la serie de conferencias EDM, así como la elaboración de recursos de la comunidad para fortalecer el intercambio de datos y las técnicas de análisis de datos.<sup>9</sup> Publica desde 1989 el *Journal of Educational Data Mining*, que es, posiblemente, la revista más prestigiosa que publica avances en minería de datos y sus aplicaciones en educación. También organiza una conferencia anual desde 1989.

## Analítica del aprendizaje

En la ciencia de datos van apareciendo variantes y formas de especialización del trabajo y las aplicaciones; por ejemplo, hay variantes importantes como la minería de textos, la minería web y el análisis de opiniones o *sentiment analysis*. Todas esas tendencias están motivadas y tienen sus aplicaciones principales en la empresa y el comercio electrónico, pero cada vez más se proyecta su aplicación en la educación.

El concepto de analítica del aprendizaje (*learning analytics*) se desarrolló a partir de estudios de oportunidades aplicados al mercado de productos de educación en línea y los sistemas de apoyo al e-learning. El término apareció

<sup>8</sup> ISBN: 9781439804575.

<sup>9</sup> <http://www.educationaldatamining.org>

por primera vez en el 2000 en el reporte de John Mitchel y Stuart Costello: *International e-VET Market Research Report*.<sup>10</sup>

Más adelante, algunos sistemas de gestión del aprendizaje, como Blackboard y Moodle, proporcionaron herramientas de análisis de sus propios datos que resultarían útiles para la toma de decisiones de los directivos de la educación, los profesores y los estudiantes.

La Sociedad para la Investigación de la Analítica del Aprendizaje (Society for Learning Analytics Research) es una red multidisciplinar de investigadores dedicada a explorar el papel y el impacto de la analítica en la enseñanza, el aprendizaje, la formación y el desarrollo. Ha organizado, desde 2011, las Conferencias Internacionales sobre Analítica del Aprendizaje y el Conocimiento (Learning Analytics and Knowledge) y, desde 2013, el Instituto de Verano sobre Analítica del Aprendizaje, así como el lanzamiento de varias iniciativas para apoyar la investigación colaborativa y abierta en torno a la analítica de aprendizaje, entre las que se destaca un repositorio de conjuntos de datos (*datasets*) abiertos. Desde 2014, publica una revista en línea y licencia Creative Commons: *The Journal of Learning Analytics*.<sup>11</sup>

Para finalizar esta sección, presentamos tres documentos de tendencias de referencia en materia de modelación del conocimiento en educación.

El amplio reporte *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics (Mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje usando la minería de datos y la analítica del aprendizaje)* del Departamento de Educación de Estados Unidos, en 2012, recoge los conceptos, tipos de aplicaciones, análisis de retos y problemas, así como recomendaciones para utilizar las técnicas mencionadas en la educación de ese país, como factor de suma importancia en los próximos años.<sup>12</sup>

Learning Analytics Community Exchange es un proyecto de la Unión Europea con la participación de nueve socios de toda Europa. Se dedica a evidenciar las oportunidades que ofrecen la analítica de aprendizaje y la minería de datos educativa, y promover su expansión en toda la Unión Europea. Sus

<sup>10</sup> <http://pandora.nla.gov.au/pan/21113/20011130-0000/flexiblelearning.net.au/evet-marketing/docs/intlmark.PDF>

<sup>11</sup> <https://solaresearch.org/>

<sup>12</sup> <https://tech.ed.gov/wp-content/uploads/2014/03/edm-la-brief.pdf>

objetivos son: fomentar la creación de conocimiento y su intercambio; aumentar la base de evidencias y datos abiertos para la investigación; contribuir a la definición de las orientaciones futuras; y construir un consenso sobre la interoperabilidad y el intercambio de datos.<sup>13</sup>

En el reporte *Perspectivas da Complexidade para a Educação no Brasil*, publicado por el gobierno de ese país, se hace un análisis detallado de la importancia atribuida a la utilización de la minería de datos y la analítica del aprendizaje en el sistema educativo del país para el futuro. La idea principal es la de desarrollar metodologías para extraer información útil y procesable a partir de grandes volúmenes de datos que hagan frente a los retos crecientes de la educación.

Los sistemas educativos pueden ser vistos como sistemas complejos, que consideran que el aprendizaje, la enseñanza, la cognición y la educación son fenómenos que resultan de las interacciones entre agentes heterogéneos que componen estos sistemas. Debido a la naturaleza compleja de los sistemas educativos, los nuevos enfoques se muestran relevantes, e incluso necesarios, teniendo en cuenta que los métodos tradicionales a menudo no son capaces de capturar la dinámica de estos sistemas.

Dicho trabajo trata de identificar lo que se ha hecho en Brasil respecto al enfoque de los sistemas necesarios para la educación y los beneficios potenciales de esta discusión para la educación en el país. Presenta los principales conceptos que han marcado el pensamiento teórico de la complejidad y las aplicaciones de los métodos y metodologías para los sistemas necesarios para la educación en Brasil, como el modelado basado en agentes, análisis de redes, sistemas tutoriales inteligentes, minería de datos educativos y el análisis de aprendizaje educativos, entre otros. Por último, se discute una idea de enfoque de sistemas complejos a la educación; por ejemplo, al analizar los datos de los estudiantes, es posible identificar a aquellos con un mayor riesgo de deserción, y cuando se registran sus respuestas, se puede estimar su conocimiento latente. El descubrimiento de estructuras incluye la aplicación de los modelos de agrupación (*clustering*), el análisis factorial, el análisis de las redes sociales y el descubrimiento de la estructura en un dominio dado.

---

<sup>13</sup> <http://www.laceproject.eu/lace/>

La destilación de datos facilita las decisiones humanas y está relacionada con algunas estrategias de visualización útiles para presentar datos proporcionados a los educadores de forma adecuada, como mapas de calor (*heat maps*), curvas de aprendizaje y *learnograms*.<sup>14</sup>

## CASOS DE ESTUDIO

A continuación presentamos varios casos de estudio llevados a cabo en nuestro grupo de investigación, en colaboración con profesores de México, Chile y España y que concluyeron como tesis doctorales en las cuales se han tratado diversos aspectos sobre la modelación del conocimiento en la educación. En ellos no solo se hacen análisis de circunstancias, sino que, además, se proponen soluciones concretas que, en general, aparecen en forma de soluciones de *software* que están disponibles para la comunidad.

### Caso 1

Tesis doctoral de Alejandra Segura Navarrete (2010) de la Universidad de Alcalá: *Aplicaciones de la expansión de consultas basada en ontologías de dominio a la búsqueda de objetos de aprendizaje en repositorios* (directores: S. Sánchez y M. Prieto).

#### *Resumen*

En el campo del e-learning se hacen grandes esfuerzos dedicados al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje; uno de ellos está dirigido a motivar el uso y la reutilización de los recursos digitales en repositorios. En un principio, los esfuerzos se dirigieron a aumentar la cantidad de recursos disponibles; hoy existe una gran cantidad de recursos almacenados en repositorios heterogéneos; por lo tanto, el desafío se traslada a mejorar y hacer más eficientes las formas de buscar, seleccionar, localizar y acceder a recursos dispersos y distribuidos en repositorios.

---

<sup>14</sup> [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25859](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=25859)

En esta línea, el objetivo de la tesis es proponer una estrategia para la expansión de consultas basadas en ontologías de dominio que permita al diseñador instruccional obtener, desde un repositorio, objetos de aprendizaje relevantes para el diseño de sus cursos o la composición de otros recursos más complejos. Para lograr este objetivo, se analizan las propuestas de expansión de consultas, ya sea en el campo de la recuperación de información en general o, específicamente, en los repositorios de objetos de aprendizaje. A partir de lo anterior, se establecen los criterios para la expansión de consultas basada en ontologías, se define la forma en que serán abordados los problemas identificados, y se formula, diseña e implementa la estrategia de expansión de consultas basada en ontología de dominio aplicada en el contexto de la búsqueda de objetos de aprendizaje en repositorios.

Para la evaluación de nuestra propuesta, se diseña un experimento dentro del dominio de genética, y se utiliza la ontología Gene como base de conocimiento y el repositorio MERLOT, como proveedor de los objetos de aprendizaje en este dominio. Las consultas de prueba se definen a partir de los contenidos tratados en un conjunto de cursos de genética publicados en la Web por instituciones de educación superior en 2009. La evaluación de la relevancia de los resultados está a cargo de tres expertos en el dominio. El análisis de la concordancia y asociación entre las evaluaciones de los expertos es llevado a cabo por medio del análisis de Kappa de Cohen y el coeficiente de correlación de Spearman. Finalmente, la efectividad de la propuesta de expansión se evalúa a partir de las métricas de cobertura y novedad aplicadas a los resultados recuperados de las consultas con y sin expansión.

La principal aportación de nuestra propuesta es una estrategia para la expansión de consultas basada en ontologías de dominio que permita al diseñador instruccional obtener resultados relevantes que, sin la expansión, no podrían ser recuperados desde los repositorios de objetos de aprendizaje. Suponemos que, en la medida en que los diseñadores intruccionales puedan acceder a recursos relevantes, será posible contribuir a la calidad de los cursos e-learning o a la calidad de los nuevos recursos creados a partir de ellos. Cabe destacar que la efectividad de nuestra propuesta se ve afectada por el sistema de recuperación utilizado en cada repositorio, la calidad de los recursos almacenados y su etiquetado, así como la completitud y calidad de la base de conocimiento usada para la expansión.

## Caso 2

Tesis doctoral de Víctor H. Menéndez Domínguez (2012) de la Universidad de Castilla-La Mancha: *Marco conceptual para la gestión integral de objetos de aprendizaje* (director: Manuel E. Prieto).

### *Resumen*

Los repositorios de objetos de aprendizaje son espacios que promueven la reutilización de los recursos que almacenan. El desarrollo de estándares y protocolos de descripción y el intercambio de información han permitido su integración para conformar redes y federaciones, y contribuye a que los recursos almacenados estén disponibles para un mayor número de potenciales consumidores.

Más que ser espacios sencillos para publicar recursos digitales para la educación, los repositorios modernos son completos sistemas donde los usuarios gestionan sus objetos de aprendizaje. La gestión de un objeto de aprendizaje implica la realización de un conjunto de procesos asociados a su desarrollo y control; utiliza para ello las herramientas que ofrece el repositorio junto con otras aplicaciones externas.

Los beneficios de este enfoque integrado estriban en la posibilidad de interconexión de los componentes y las herramientas del repositorio, lo que facilita el flujo de información y permite nuevos modelos de interacción entre los usuarios, los recursos y el sistema. En este contexto, los metadatos desempeñan un papel fundamental para la gestión de los objetos de aprendizaje.

En un sistema de gestión de objetos de aprendizaje, la función de los metadatos se extiende más allá de ser simples descriptores estáticos de los recursos que contiene: se transforman en entidades cambiantes y registran todo lo que acontece alrededor del objeto. Esto hace que se constituyan en una fuente importante de conocimiento para proponer valores, recursos y acciones a los usuarios, además de agilizar y facilitar sus actividades e interacciones.

Establecer la similitud entre los metadatos de los objetos de aprendizaje se convierte en una necesidad apremiante para ciertos procesos tradicionales de gestión, como la búsqueda y recuperación, en los cuales las necesidades de un usuario deben transformarse a especificaciones de consulta al momento de localizar un

recurso. Sin embargo, la similitud puede aplicarse a otros procesos que guardan relación con la búsqueda, como la catalogación o la navegación.

En esta tesis se investigan métodos para a) mejorar la gestión de los objetos de aprendizaje mediante un enfoque de asistencia que considera b) la similitud entre los metadatos de los objetos de aprendizaje para la ejecución de los procesos. Se ha desarrollado un sistema integral de gestión de objetos de aprendizaje de código abierto para validar las propuestas de la tesis. Experimentos preliminares muestran que nuestros planteamientos pueden mejorar significativamente muchos de los procesos de gestión de objetos de aprendizaje, como la catalogación, la búsqueda y la recuperación.

### Caso 3

Tesis doctoral de Alfredo Zapata González (2013) de la Universidad de Castilla La-Mancha: *Modelo híbrido de recomendación de objetos de aprendizaje* (directores: Manuel E. Prieto y Cristóbal Romero).

#### *Resumen*

En la actualidad existe una amplia diversidad de repositorios que brindan recursos digitales para la educación en forma de objetos de aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de estos sistemas se centran más en la organización e indexado de estos objetos que en los métodos de búsqueda y selección de los objetos. Esto reduce la posibilidad de ofrecer los objetos de aprendizaje más apropiados a las necesidades tanto de usuarios particulares como de grupos de usuarios.

Para solucionar este problema, en esta tesis se propone un modelo híbrido de recomendación de objetos de aprendizaje, el cual se basa en fuentes de información provenientes de los metadatos asociados a los objetos, los perfiles de registro de los usuarios, así como también de la interacción que se produce entre los usuarios y los propios objetos.

El modelo desarrollado abarca mecanismos de búsqueda individual y colaborativa. Por un lado, la primera permite personalizar la búsqueda utilizando cuatro criterios de recomendación basados en similitud de contenido, uso, evaluación y similitud de perfil de usuario. Además, se utilizan pesos

adaptativos y dinámicos que contribuyen a modificar automáticamente sus valores de acuerdo con la densidad de información disponible sobre cada criterio de filtrado.

Por otro lado, en la búsqueda colaborativa se propone facilitar a los miembros de un mismo grupo poder realizar las actividades más frecuentes, como la petición, recuperación, incorporación y valoración de los objetos de acuerdo con los intereses del grupo. Además, en el modelo se implementan estrategias de agregación de votaciones y técnicas de metaaprendizaje para obtener las valoraciones finales de forma automática, sin necesidad de tener que llegar a un consenso.

El modelo se implementó en el sistema Delphos, con el cual se han realizado pruebas experimentales con profesores y alumnos para mostrar la efectividad del modelo híbrido propuesto y de las recomendaciones individuales y de grupo.

## Caso 4

Tesis doctoral de Christian L. Vidal Castro (2011) de la Universidad de Casilla-La Mancha: *Uso de ontologías formales para el soporte al diseño instruccional* (directores: Miguel A. Sicilia y Manuel E. Prieto).

### *Resumen*

En ambientes de e-learning, el diseño de recursos para el aprendizaje es una actividad compleja y no exenta de dificultades. Las teorías de diseño instruccional proporcionan un fundamento para orientar y sustentar el diseño, al entregar métodos y guías que ayudan a los diseñadores a tomar decisiones prácticas sobre la construcción de recursos. Sin embargo, estas teorías están expresadas en lenguaje natural; lo anterior origina la necesidad de contar con representaciones formales de estas teorías, de manera que puedan ser utilizadas para asistir en la aplicación de estos métodos en entornos de diseño.

El objetivo de este trabajo es el modelado de teorías de diseño instruccional mediante lenguajes con semántica computacional, cuyas representaciones puedan ser usadas para dar soporte al proceso de diseño instruccional, más específicamente, a la creación de *learning design*. Las representaciones obtenidas

conforman el denominado “Catálogo de teorías de diseño instruccional”. En el modelado se empleó una ontología que representa la especificación IMS-LD, en la cual los métodos son representados como restricciones a la estructura y contenidos de la ontología. Se presentan algunas utilidades del catálogo para el diseño instruccional, y una de estas aplicaciones fue implementada y evaluada.

El proceso de evaluación abordó cuatro aspectos de la propuesta presentada en esta tesis, los cuales se relacionan con la aplicabilidad de las representaciones de las teorías de diseño instruccional contenidas en el catálogo, la corrección de dichos modelos, la aceptación de uso y, finalmente, la usabilidad del *software* que hace uso de tales representaciones para asistir en el diseño.

La principal aportación de esta tesis es la proposición de un modelo general para el modelado formal de teorías de diseño instruccional, que hasta el momento no existe en la literatura. Los aportes más prácticos se relacionan con la obtención del catálogo, expresado en un lenguaje formal, que puede ser utilizado por diversas aplicaciones y de un prototipo de *software* que ayuda a analizar la conformidad de un *learning design* con una determinada teoría.

## Caso 5

Tesis doctoral de Aurora Vizcaíno Barceló (2001) de la Universidad de Castilla-La Mancha: *Enhancing collaborative learning using a simulated student agent* (directores: Benedict du Boulay Manuel E. Prieto).

### *Resumen*

El aprendizaje colaborativo basado en computadoras ofrece a los estudiantes muchas ventajas. Los aprendices pueden trabajar con otros estudiantes y, por lo tanto, intercambiar ideas y reflexionar sobre diversos puntos de vista. Sin embargo, cuando los estudiantes trabajan en grupo, pueden ocurrir ciertas circunstancias durante la colaboración que conspiran con el aprendizaje; por ejemplo, cuando hay un estudiante pasivo en un grupo, el rendimiento de este es por lo general menor que cuando todos los estudiantes participan activamente.

En esta tesis se presenta una posible solución al problema: el uso de un estudiante simulado para monitorear el comportamiento de los estudiantes; la finalidad es identificar y evitar situaciones negativas. El trabajo describe la arquitectura del estudiante simulado y explica su aplicación en un sistema real, HabiPro. Las funciones y las intervenciones del estudiante simulado evitan tres circunstancias: estudiantes pasivos, fuera de los temas de conversación y los estudiantes que tienen dificultades para encontrar las soluciones correctas.

HabiPro es un sistema colaborativo, sincrónico y distribuido que fue implementado para ayudar a los estudiantes a desarrollar buenos hábitos de programación, principalmente, la depuración de comprensión, la programación y el estilo de programación, tres aspectos muy importantes, pero que rara vez se enseñan en los cursos de programación. HabiPro permite a los estudiantes resolver problemas de programación de forma colaborativa.

## Caso 6

Tesis doctoral de Yenny A. Eguigure Torres (2012) de la Universidad Nacional de Educación a Distancia: *Modelo de evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje desde una perspectiva pedagógica* (directores: Antonio Medina y Manuel E. Prieto).

### *Resumen*

La influencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los entornos de aprendizaje implica cambios significativos en el modo en que se desarrollan los procesos de formación; la actividad docente en las instituciones educativas se ve modificada por la presencia de todo tipo de materiales digitales. Las producciones disponibles pueden ser, o no, el resultado de un proceso de producción basado en un diseño instruccional o, simplemente, el resultado de la necesidad de contar con un recurso que satisfaga una necesidad que el quehacer educativo mismo determina. En cualquiera de los casos, la génesis de su producción no es garantía de la efectividad de su uso en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje.

A partir de este nuevo escenario que se plantea, el desafío para el docente como facilitador de las experiencias de aprendizaje es elaborar, adecuar o

determinar los contenidos educativos de calidad que faciliten al estudiante el logro de una competencia específica como resultado de la interacción con los recursos de aprendizaje puestos a su disposición.

Los objetos de aprendizaje disponibles en los repositorios o en la Red tienen diferente calidad e intencionalidad didáctica. Por ello, se hace necesario establecer un conjunto de criterios que permitan contar con una medida del potencial pedagógico de los recursos digitales para que estos puedan ser recuperados o reutilizados en un contexto determinado.

Esta tesis presenta una propuesta metodológica concreta denominada “Modelo para la evaluación de la calidad de objetos de aprendizaje desde una perspectiva pedagógica”, la cual se ha denominado MECOA, que propone seis categorías: contenido, representación, competencia, autogestión, significación y creatividad. Para cada una de estas categorías se han definido rasgos que las caracterizan con posibles valores que corresponden a etiquetas lingüísticas definidas. El MECOA se ha implementado como un módulo dentro del sistema para la gestión de recursos de aprendizaje denominado Agora y ha sido empleado para evaluar más de quinientos objetos de aprendizaje en dos años; en este informe de investigación se compilan y presentan los resultados de dichas valoraciones, así como las líneas de trabajo que se abren.

## CONCLUSIONES

Tanto la minería de datos en educación como la analítica del aprendizaje o los sistemas expertos aportan métodos y herramientas de *software* aplicados en problemas de la educación; entre ellos podemos mencionar los siguientes:

- Diseño de programas de estudio.
- Establecimiento de perfiles tipificados de estudiantes.
- Simulación y modelación del comportamiento de los aprendices.
- Actividades de predicción, por ejemplo, del fracaso escolar.
- Actividades de diagnóstico, como las relacionadas con el rendimiento en el aprendizaje.
- Análisis de opiniones y tendencias.

- Integración de sistemas de e-learning con redes sociales.
- Sistemas de recomendación para el diseño instruccional.
- Diseño de recursos digitales para el aprendizaje.
- Modelación de la instrucción.
- Adaptación y personalización del aprendizaje.
- Gestión de repositorios de recursos para el aprendizaje.
- Recuperación eficiente de recursos en internet.
- Diseño de trayectorias tutoriales de aprendizaje.
- Modelación de los dominios de conocimiento específicos.

Numerosas universidades, gobiernos y organismos internacionales comprenden y valoran la importancia de la modelación del conocimiento en educación y lo han expresado en formas diversas. Corresponde a los profesores e investigadores promover los cambios necesarios en la formación, investigación, innovación y aplicación de los nuevos enfoques en la práctica educativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andic, M. & Cedic, N. (2011). Computer Modeling and Simulation (EMS), 2011 Fifth UKSim European Symposium on. Fifth UKSim European Symposium on. Madrid: IEEE. doi: 10.1109/EMS.2011.82.
- Carbonell, J., Ryszard, M. & Mitchell, T. (1983). Machine learning: A historical methodological analysis. *AI Magazine*. doi: 10.1609/aimag.v4i3.406.
- De la Cámara, S. P. (2009). *Expert System for Educational Content Selection Based on Standards*. In AIED. 14 th International Conference on Artificial Intelligence in Education Workshops. Brighton: AIED.
- Eguigure Torres, Y. A. (2012). *Modelo de evaluación de la calidad del que objetos de aprendizaje desde una perspectiva pedagógica*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Hatzilygeroudis, I. C. (2005). *Using expert systems technology for student evaluation in a web based educational system*. IASTED International Conference on Web-Based Education (WBE-2). Innsbruck: IASTED.

- IAED, I. A. (1990). *Educational applications of a knowledge-based expert system for medical decision making in hepatology*. IAED.
- International Artificial Intelligence in Education Society IAED (s.f.). Recuperado de IAD: <http://iaied.org>
- (s.f.). *Expert System for the modelling of an educational profile for life-long learners*. doi: 10.1109/ems.2011.82.
- International Journal of Artificial intelligence in Education (2013). Recuperado de Springer/AI/Journal: <http://www.springer.com/computer/ai/journal/40593>
- LACE (2016). Learning Analytics Community Exchange. Recuperado de <http://www.laceproject.eu/lace/>
- Menéndez Domínguez, V. H. (2012). *Marco conceptual para la gestión integral de objetos de aprendizaje*. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Mitchell, J. & Costello, S. (2000). A Report on International Market Research for Australian VET Online Products and Services. Sydney: John Mitchell & Associates.
- Molino, G. R. (1990). Educational applications of a knowledge-based expert system for medical decision making in hepatology. *The Italian Journal of Gastroenterology*, pp. 97-104.
- Montes, A. J. (2013). Sistema de detección de emociones para la recomendación de recursos educativos. *Programación Matemática y Software*, vol. 5, núm. 1.
- Moon, B. H. (2011). *Applied concept mapping: Capturing, analyzing, and organizing knowledge*. CRC Press.
- Morita, P. A. & Haddad, M. (2015). *Perspectivas da complexidade para a Educação no Brasil*. Recuperado de [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=25859](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=25859)
- Romero, P. (2011). *Handbook or Educational Data Mining*. CRC PRESS.
- Salekhova, L. N. (2013). The principles of designing an expert system in teaching mathematics. *Universal Journal of Educational Research*, pp. 42-47. doi: 10.12189/UJER.2013.010202

- Segura Navarrete, A. (2010). *Aplicaciones de la expansión de consultas basada en ontologías de dominio a la búsqueda de objetos de aprendizaje en repositorios*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
- Society for Learning Analytics Research (s.f.). Society for Learning Analytics Research. Recuperado de <https://solaresearch.org/>
- Society, I. E. (2011). International Educational Data Mining Society. Recuperado de <http://www.educationaldatamining.org>
- US Department of Education (2012). *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: A issue brief*. Center for Technology in Learning SRI International.
- Vidal Castro, C. L. (2011). *Uso de ontologías formales para el soporte al diseño instruccional*. Tesis doctoral. Universidad de Casilla-La Mancha.
- Vizcaíno Barceló, A. (2001). *Enhancing collaborative learning using a simulated student agent*. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha.
- William J. Frawley, G. P.-S. (1992). Knowledge discovery in databases: An overview. *AI Magazine*.
- Zapata González, A. (2013). *Modelo híbrido de recomendación de objetos de aprendizaje*. Tesis doctoral. Universidad de Castilla-La Mancha.

## Capítulo 7

# Reflexiones sobre el futuro del aula universitaria: rediseño del espacio educativo, impacto de las tecnologías emergentes y las estrategias educativas previsibles

Fernando Gamboa Rodríguez<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

En este trabajo revisamos y discutimos las tendencias que se presentan en dos de los aspectos que están ejerciendo mayor presión en el aula universitaria y las dinámicas educativas que ahí se generan: el diseño de espacios educativos basados en consideraciones como la flexibilidad, las representaciones múltiples, la autogestión o el trabajo en equipo basado en proyectos, y las tecnologías emergentes, que están alcanzando un nivel de penetración suficiente para llegar de manera amplia a las instituciones educativas.

La presentación de estas tendencias sirve de preámbulo a un análisis sobre el tipo de experiencias y escenarios tecnoeducativos que estos elementos pueden permitir. Este análisis se hace con base en los trabajos de Gamboa (2015), en los cuales propone las características que los espacios educativos enriquecidos con tecnología deben prever.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México (México).

## DISEÑANDO ESPACIOS EDUCATIVOS “A PRUEBA DE FUTURO”

Uno de los aspectos que más influencia tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que más impulsa o limita el surgimiento de nuevas dinámicas educativas, es el espacio mismo donde dichas dinámicas se llevan a cabo. Mucho se ha escrito acerca de las características que deben satisfacer los nuevos espacios educativos en términos de la flexibilidad que deben permitir, además de aspectos como seguridad, comodidad y ergonomía.

Por otra parte, existe en las instituciones de educación superior una conciencia cada vez más clara de que el acto educativo no es algo que ocurra únicamente entre las cuatro paredes del aula, sino que abarca otros espacios y momentos de la vida. En ese sentido, se ha desarrollado la sensibilidad para pensar en toda la escuela, con sus diversas instalaciones, como un lugar en que diferentes aprendizajes pueden llevarse a cabo.

En ese sentido, una manera interesante de entender los espacios existentes en una institución educativa puede observarse en la figura 1: un eje cartesiano en el cual el eje de las abscisas corresponde al tipo de interacción permitido entre los estudiantes durante la solución de la tarea (si es un ambiente donde se debe trabajar en silencio total o si se requieren intercambios verbales entre los participantes) y el de las ordenadas, al número de participantes que la tarea a resolver exige (tarea individual, en pequeños grupos, todo el grupo, varios grupos, etcétera).



**Figura 1.** Plano cartesiano que representa los diferentes espacios en una institución de educación superior y su relación con dos características del tipo de tarea a desarrollar.

El plano permite ubicar y reconocer los espacios en una institución de educación superior (IES) y su relación con dos características básicas de una tarea educativa: si esta debe hacerse de manera individual, en pequeños grupos, en grandes grupos, etcétera, y si el trabajo debe hacerse de manera silenciosa, con intervenciones esporádicas, o si la discusión es parte esencial del proceso de solución. A partir de estas dos variables, es posible observar cómo, aun cuando cada espacio cuenta con estructuras, características y fines bien diferenciados, todos pueden estar íntimamente ligados al acto educativo y ofrecen posibilidades particulares que es necesario conocer y explotar.

En particular, puede observarse cómo el salón de clases queda situado en el centro del plano. Esta ubicación, que toca los cuatro cuadrantes del plano, pretende indicar que se trata de un área con múltiples usos y arreglos posibles, donde los docentes preparan y llevan a cabo una infinidad de actividades todos los días, que corren a lo largo de las dos variables consideradas: desde el silencio absoluto hasta la discusión y defensa de puntos de vista en dinámicas grupales; desde el trabajo individual hasta el trabajo coordinado de varios grupos, pasando por el trabajo en grupos de diferentes tamaños.

En ese orden de ideas, si hay un lugar dentro de la escuela que debe distinguirse por ofrecer flexibilidad en cuanto al arreglo y disposición del mobiliario que contiene, de las herramientas que ofrece, e incluso del espacio al que se tiene acceso, es el aula.

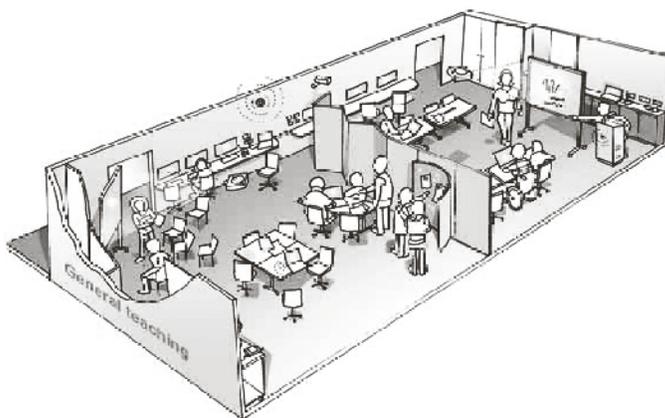
Sin embargo, más allá de los aspectos básicos que todo espacio público debe observar (iluminación, ventilación, seguridad...), durante el siglo XX se formalizaron estudios acerca de las características específicas que deben considerarse durante el diseño o la evaluación de un espacio educativo (Fraser, 2012); por ejemplo, el instrumento “Inventario del ambiente de aprendizaje” permite analizar, además de los aspectos físicos del aula, otros elementos, como la cohesión que se propicia entre los alumnos, el ambiente de satisfacción, democracia, o de reto y trabajo, entre otros (Fraser, Anderseon & Walberg, 1991). El principio es sencillo: en ambientes idóneos, niños, adolescentes y adultos disfrutan más sus labores y logran mejores resultados y aprendizajes.

Sobre este primer plano de consideraciones de orden antropológico-educativo, se han desarrollado otros estudios más específicos, relacionados con los contenidos y objetivos académicos precisos que se busca alcanzar en

cada espacio (i.e. Brooks, 2011; Herrington & Herrington, 2007; Jonassen & Land, 2000; Lehrer & Chazan, 1998). En este mismo sentido, el arribo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a los espacios educativos también ha generado la necesidad de estudiar y establecer criterios que permitan que su presencia en las aulas y otros espacios educativos sea pertinente y eficiente y, por esa vía, coadyuven a la generación de aprendizajes significativos.

## LA ORGANIZACIÓN DENTRO DEL AULA

El aula universitaria debe ser un espacio particularmente flexible para que diversas dinámicas y estrategias educativas puedan llevarse a cabo; un ejemplo de cómo luce un aula con estas facilidades lo da el Consejo para la Educación Superior del Reino Unido (ver figura 2). En su propuesta establece la importancia de que el aula no solo permita hacer arreglos para que diversas dinámicas se puedan realizar, sino, incluso, que muchas dinámicas diferentes se puedan ejecutar en una misma sesión.



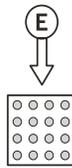
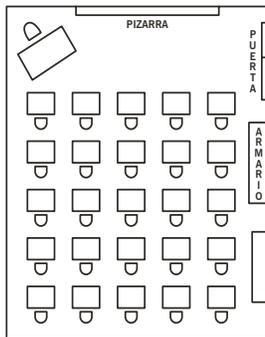
**Figura 2.** Ejemplo de una organización flexible del aula universitaria. Fuente: Higher Education Funding Council for England (2006). *Designing spaces for effective learning*. Recuperado de <http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140614151101/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/elearninginnovation/learningspaces.aspx>

En la figura 2 observamos una propuesta en la que conviven, al mismo tiempo, el trabajo individual y el grupal, la cátedra y la explicación entre pares; un espacio que incluso puede ajustar su tamaño, dependiendo de las necesidades del día.

Por otra parte, en la investigación de Cano y Lladó (1990) se plantean cinco principios a considerar en el diseño del espacio educativo, que merecen ser retomados aquí.

- Principio 1: el ambiente de la clase ha de posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo y el acercamiento de unos hacia otros. Progresivamente, ha de hacer factible la construcción de un grupo humano cohesionado con los objetivos y metas comunes.
- Principio 2: el entorno escolar ha de facilitar a todos el contacto con materiales y actividades diversas que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales.
- Principio 3: el medio ambiente escolar ha de ser diverso y se debe trascender la idea de que todo aprendizaje se desarrolla entre las cuatro paredes del aula. Deberán ofrecerse escenarios distintos, ya sean contruidos o naturales, dependiendo de las tareas emprendidas y los objetivos perseguidos.
- Principio 4: el entorno escolar ha de ofrecer distintos subescenarios de tal forma que las personas del grupo puedan sentirse acogidas, según distintas expectativas e intereses.
- Principio 5: el entorno ha de ser contruido activamente por todos los miembros del grupo al que acoge, y verse en él reflejadas sus peculiaridades, su propia identidad.

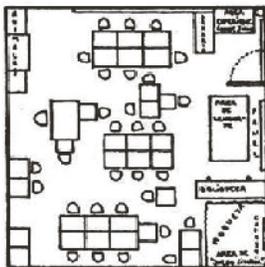
Estos principios permiten distinguir y analizar dos tipos genéricos de organización dentro del aula. Uno de ellos corresponde a la organización espacial “tradicional”, como la que se ve a continuación:



- Estructura de comunicación en clase:
  - ◇ Unidireccional
  - ◇ Grupal
  - ◇ Informativa académica formal

- Características de las actividades: individuales, competitivas, la misma actividad para todos y al mismo tiempo.

El otro arreglo corresponde a un tipo de organización espacial “activa”, y que da como resultado la estructura que se ve a continuación:



- Estructura de comunicación en clase:
  - ◇ Bidireccional (todos son emisores y receptores)
  - ◇ Grupal e individual
  - ◇ Integradora de contenidos “formales” e “informales”

- Características de las actividades: opcionalidad del alumno, grupales e individuales, cooperativas y colaborativas, posibilidad de actividades distintas y simultáneas.

Además de los elementos presentados en estos apartados iniciales, es importante considerar que las características del aula deben también analizarse bajo la lente que brinda la capa tecnológica; es decir, cualquier arreglo o dinámica prevista en el aula o cualquiera de los espacios educativos mencionados en el primer apartado pueden verse modificados y potenciados a través de un uso inteligente y creativo de las TIC. Quizá todavía más: ninguno de ellos

puede sustraerse de los cambios que implica en el ecosistema de aprendizaje digital que vivimos dentro y fuera de la escuela.

Por esa razón, a continuación presentamos un análisis de algunas de las tecnologías más prometedoras y consolidadas, que en unos pocos años (¿meses?) harán su irrupción en el mercado de masas, con una indudable afectación a lo que ahora ocurre en las aulas.

## ELEMENTOS DEL FUTURO TECNOLÓGICO

El análisis del posible futuro tecnológico es una tarea compleja y con un alto nivel de incertidumbre. Los últimos lustros nos han mostrado cómo hoy nos encontramos en un escenario con elementos que nadie preveía (por ejemplo, las redes sociales), aun cuando estas novedades se apoyan en el desarrollo y la maduración de otras tecnologías, presentes desde hace muchos años.

En este documento hemos decidido centrar nuestra atención en tres tecnologías que ya cuentan con resultados sorprendentes, y para las que todas las previsiones indican que seguirán desarrollándose en los próximos diez años y ofrecerán servicios más sensibles al contexto, más eficientes y sofisticados que nunca: internet móvil de alta velocidad, interfaces multimodales y personalizadas, y el *deep learning*.

La segunda razón para seleccionar estas tres tecnologías es el impacto que, tanto de manera aislada como combinada, tendrán en el ecosistema educativo y, en particular, en el aula universitaria. Para estudiar lo anterior, proponemos como herramienta de análisis las características de un espacio colaborativo interactivo planteadas por Gamboa (2015).

### Internet de alta velocidad móvil

El desarrollo de conectividad móvil de alta velocidad (5G) está programado para llegar al público en 2020. Esta nueva red se caracteriza por alcanzar velocidades de hasta 3.6Gbps, respecto a los 300Mbps que hoy ofrecen las redes LTE o 4G (es decir, once veces más rápida). Es importante decir que estas cifras no son teóricas, resultado de un supuesto potencial derivado del diseño

en papel de la nueva tecnología; son producto de pruebas que ya están experimentado en el terreno algunos fabricantes, como Ericsson.<sup>2</sup>

Esta red ultrarrápida no solo impulsará el renacimiento de los mundos virtuales que aparecieron hace diez años (*second life*) y que fueron abandonados por falta de los recursos técnicos necesarios para su buen funcionamiento, sino que permitirá llevarlos a un nuevo nivel de refinamiento, detalle y sofisticación nunca antes imaginado. En efecto, junto con otros avances en las tecnologías de visualización y análisis de imágenes, la posibilidad de reuniones holográficas con colegas y amigos de cualquier parte del mundo se harán poco a poco parte del menú cotidiano de comunicaciones. La posibilidad de definir avatares, tanto hiperreales como fantásticos, será una manera habitual de interactuar con el mundo.

Otra consecuencia previsible de esta red ultrarrápida es la producción y distribución de material audiovisual en resoluciones iguales o superiores a las que los sentidos humanos pueden detectar, de modo que la generación en tiempo real, de escenario completamente inmersivo, se empieza a dibujar en el horizonte.

Finalmente, un último elemento (para muchos el más importante) es el impulso que esta red dará a lo que ya hoy se conoce como “la internet de las cosas”; esto es, la información que se transmite por internet ya no será únicamente producto de lo que los humanos pongamos y distribuyamos, sino que muchos de los objetos que nos rodean estarán enviando, de manera permanente (salvo configuración expresa para que no lo haga), información sobre los lugares que frecuentamos y los artefactos con los que convivimos, de modo que podrán predecir y ajustar los servicios que necesitaremos, cómo deben verse y configurarse, y en qué instante.

No es difícil imaginar las repercusiones que este tipo de interacciones y experiencias puede tener para la educación.

## Interfaces multimodales personalizadas

Los dispositivos móviles que nos acompañan actualmente están cambiando de manera importante dos de nuestros actos cotidianos más íntimos, y a la

---

<sup>2</sup> <http://www.trustedreviews.com/news/huawei-5g-download-speed-real-world-release#73m7g1qOxZAHmTmc.99>

vez frecuentes: ¿cómo y cuándo preguntamos?, ¿cómo comunicamos nuestras ideas a nuestros colegas, amigos y seres queridos?

### *Nuevas búsquedas*

Si hay algo que ha cambiado nuestros hábitos de búsqueda de información en la última década es la facilidad con la cual las máquinas de búsqueda (Google, Bing, etcétera) logran ubicar, cada vez con mejor precisión, la información que deseamos. Lejos han quedado los días en que una duda debía esperar días o semanas para conocer la respuesta o cuando el único libro o revista buscado no se encontraba en la biblioteca. No solo la posibilidad técnica, sino el gesto de resolver todos estos problemas de búsqueda de información con ayuda de internet, han cambiado las necesidades personales y la forma en que se entiende la investigación científica, sus procesos, metodologías y redes de trabajo.

Todo ello ha sucedido en un contexto que nos permite, con mucha agilidad, plantear nuestras preguntas al buscador y obtener en unos segundos la respuesta. Sin embargo, la calidad de las respuestas está ligada a la calidad de la pregunta. Por ello, además de la pregunta escrita, se han hecho avances notables en nuevos modos de preguntar. También es posible pedir información sobre cosas relacionadas con nuestro contexto, por ejemplo, ¿dónde estoy?, ¿qué estoy viendo? o ¿qué estoy escuchando? Estas nuevas posibles preguntas cambian de manera importante el paradigma de búsqueda que hasta hoy podíamos hacer y abren nuevas posibilidades en los casos en que no sabemos cómo formular una pregunta en forma correcta. Imaginemos, entonces, el momento en que el dispositivo personal que nos acompaña diario sea un elemento capaz de darnos, permanentemente, la información que necesitamos con una precisión y simplicidad que todavía no conocíamos, así como las repercusiones que esto tiene en el ecosistema educativo.

### *Nuevas maneras de comunicarnos*

La forma en que la gente intercambia ideas también está cambiando. Si 2006 fue el año en que surgió el video casero masivo a través de YouTube, en 2016, el video como medio de comunicación entre usuarios, explotó en términos de su uso masivo. En efecto, la comunicación, a través de videos, está cambiando de manera radical cómo la gente interactúa y codifica información. Videos

en tiempo real, que muestran escenas en 360°, interactivos, con hiperligas a otros videos, foros de discusión de videos que se responden en tiempo real...

Diferentes estudios revelan una clara tendencia hacia propuestas cada vez más cortas, con frecuencia en vivo, capaces de enviar a un gran número de espectadores un mensaje completo, con un impacto superior al del texto escrito. ¿Cómo es una sociedad en la que el lugar del texto escrito, rey por excelencia cuando se trata de la transmisión de conocimientos, empieza a ser sustituido por otros medios y maneras de codificar? ¿Cómo afecta esto a lo que ocurre en el salón de clases, sobre todo cuando sabemos que hoy la mayor parte de los profesores que acepta introducir TIC a sus cursos, lo hace justamente a través de la proyección de videos (incluso por encima del uso que se hace de las presentaciones PowerPoint)? Si bien con preguntas sin una respuesta clara, o única, sí son cuestionamientos que, sin duda, tienen relación con los espacios educativos del mañana.

Finalmente, en cuanto a la manera de acceder a la información, otra tecnología que está teniendo avances considerables es la realidad aumentada. Al igual que con los mundos virtuales, la realidad aumentada está obteniendo resultados interesantes, los cuales habrán de consolidarse en los próximos años. Diversos dispositivos pondrán a nuestra disposición una mezcla de mundos físicos y digitales, que conviven en una sola proyección. Hasta dónde estos mundos mixtos llegarán es aún materia de debate, pues van desde las pantallas de nuestros dispositivos móviles hasta implantes oculares, pasando por toda clase de lentes. Sin importar qué tan natural y discreto sea el modo en que accedamos a ellos, los avances en el área de la inteligencia artificial (y de los que se habla brevemente en la siguiente sección) permiten reconocer, cada vez con mayor rapidez y robustez, escenas del mundo cotidiano a las cuales se puede agregar información digital.

### Aprendizaje profundo (*deep learning*)

Si bien la programación de redes neuronales artificiales es un tema de investigación cultivado desde los años sesenta, es en los últimos diez cuando se han logrado avances espectaculares en su desempeño, que están ligados al aumento de poder de cómputo de los equipos actuales y a las mejoras alcanzadas en su comprensión, diseño, programación y desarrollo.

Hoy es posible generar y entrenar redes neuronales más grandes y complejas organizadas en multicapas. Cada una de estas capas se especializa en pequeñas partes de la señal a reconocer (visual, auditiva o de cualquier otro tipo) y, en conjunto, lograr clasificar con propiedad la información. Estas tecnologías se están utilizando con éxito en dos elementos fundamentales en la interacción con nuestros dispositivos: la comprensión del lenguaje natural y la comprensión de escenas visuales.

Actualmente, los sistemas integrados en nuestros dispositivos móviles son capaces de interpretar correctamente alrededor de 80% de nuestras peticiones. Este porcentaje seguirá aumentando y se espera que, en 2020, esté cerca de 95%. Esto significa que cada vez podremos solicitarle de manera oral a nuestro dispositivo móvil que haga tareas por nosotros.

La complejidad de las tareas que podremos delegar a nuestros dispositivos también irá en aumento, pasando de los comandos básicos actuales (agregar, marcar, buscar, eliminar) a otras instrucciones que impliquen una comprensión del contexto de la pregunta (por ejemplo, avisa a mis invitados que todo está listo para la cena). Nuestros dispositivos estarán en permanente conexión con otros sensores y artefactos a nuestro alrededor (ver internet de las cosas en páginas anteriores), de modo que nuestra capacidad de interactuar con un sinnúmero de objetos, a través de nuestro dispositivo personal, será cada vez más importante.

## ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POSIBLES EN EL AULA

Hasta este momento, hemos revisado las últimas propuestas que en diseño de espacios educativos se han hecho y las tecnologías que, consideramos, tendrán una repercusión relevante en el ecosistema educativo y, por supuesto, en las aulas. Para llevar a cabo el análisis de cómo estos elementos influenciarán los espacios educativos, en particular los colaborativos, proponemos el modelo de Gamboa (2015), que define las características de un espacio colaborativo interactivo y su importancia. Estas características nos servirán para agrupar y examinar los diferentes efectos que los elementos presentados en los apartados anteriores pueden tener en el aula universitaria.

## Características de los espacios interactivos colaborativos

En su trabajo, Gamboa (2015) propone determinar y analizar los espacios colaborativos interactivos a partir de cinco características:

- **Uso de zonas públicas y compartidas de solución:** se refiere a la implementación de zonas de trabajo que explícitamente quedan fuera de los dispositivos utilizados por los participantes en la sesión. Estos espacios cumplen con una triple misión: utilizarlos como apoyos metacognitivos para que los aportes e ideas de los participantes sean visibles a los demás compañeros; que las discusiones sobre lo propuesto se hagan de manera pública y fomentar que el sustento de cada aporte sea explícito; que la solución desarrollada quede en un área común, que no pertenece a nadie y, al mismo tiempo, a todos.
- **Control distribuido:** se refiere a que la zona pública y los aportes e informaciones depositadas en ella deben ser accesibles a todos los participantes en la sesión en cualquier momento. Esto es un requisito fundamental si se quiere promover la participación de todos los involucrados, así como la posibilidad de experimentar con diversas operaciones y escenarios. Un último elemento fundamental es que este tipo de interacción promueve con naturalidad la negociación entre todos los participantes, a fin de coordinar sus esfuerzos para resolver la tarea.
- **Interfaces en escala humana:** el trabajo colaborativo requiere tiempo de reflexión y trabajo tanto individual como en equipo. Por ello, todos los participantes deben estar cómodamente instalados alrededor del problema que tienen que resolver, con la posibilidad de colocar todos los objetos e informaciones que consideren importantes para el desarrollo de la tarea. Esto solo es posible si la proyección del área de solución compartida es de un tamaño tal que permita a varios usuarios instalarse a su alrededor.
- **Interfaces omnidireccionales:** dado que uno de los requisitos es que el área de solución se despliegue de un tamaño tal que haga posible que todos los participantes se instalen a su alrededor, es fundamental que el sistema prevea diversos modos de proyección y despliegue de la información

para que, sin importar cuál sea el ángulo desde el cual un usuario está trabajando, tenga acceso a la información desplegada.

- **Sistemas mixtos:** es deseable que a la sesión de trabajo también puedan unirse personas que no se encuentran de manera física en el aula, o bien, que se pueda trabajar con personas que están en otro lugar geográficamente alejado.

## Construcción de una matriz de análisis

Para el análisis de los elementos presentados en los primeros apartados de este capítulo, proponemos crear una matriz de análisis en la que los elementos principales se contrasten respecto a cada una de las características de los espacios interactivos colaborativos antes enunciadas.

La matriz propuesta se muestra a continuación.

**Matriz de análisis**

	Áreas públicas de solución compartidas	Control distribuido	Interfaces en escala humana	Interfaces omnidireccionales	Sistemas mixtos
Espacios flexibles	Los espacios flexibles permitirán que los alumnos se organicen en pequeños grupos, alrededor de los problemas a resolver		Los espacios flexibles permitirán que los alumnos puedan cambiar de lugar el mobiliario para instalarse cómodamente alrededor del problema a resolver		Los espacios flexibles brindarán el soporte necesario para que personas que no se encuentran en el aula puedan participar en las sesiones, y diluir, así, la frontera entre lo que pasa dentro y lo que pasa fuera
Espacios múltiples dentro de la escuela	Los múltiples espacios que puede brindar la escuela serán la ocasión para que equipos de varios tamaños y diferentes problemas puedan reunirse a trabajar en una tarea determinada		Los múltiples espacios que la institución ofrece permitirán crear ambientes donde los alumnos puedan reunirse para trabajar de manera tanto formal como informal		

<p>Internet de alta velocidad</p>		<p>Las nuevas velocidades de transmisión permitirán generar sistemas públicos en los cuales la manipulación de los objetos virtuales sea tan eficiente y precisa como cuando se hace con la mano</p>			<p>Internet de alta velocidad, con su capacidad para transmitir información del mundo virtual y realidad aumentada, permitirá generar nuevos espacios de trabajo donde participen tanto los presentes como los distantes</p>
<p>Interfaces multimodales</p>	<p>Los diferentes tipos de interfaces que la realidad virtual y la realidad aumentada estarán generando en los próximos años abrirán posibilidades sin precedentes para el trabajo en equipo a distancia, incluso para usar equipo especializado ubicado en un lugar y que podrá ser visto y, probablemente, utilizado por las personas que se encuentren a distancia</p>	<p>La posibilidad de poder interactuar a través de múltiples canales con un sistema abrirá la oportunidad para que acciones conjuntas y sincronizadas puedan llevarse a cabo</p>	<p>Las nuevas interfaces virtuales abrirán la posibilidad para que prácticamente cualquier espacio pueda convertirse en una interfaz en escala humana gracias a la creación de ambientes virtuales mezclados con los físicos</p>	<p>Las nuevas interfaces tendrán la posibilidad de detectar con un sensor la ubicación del usuario, identificar los puntos de información que le interesan, y hacerlos visibles para él o ella con claridad y nitidez. Esto permitirá, a su vez, que el trabajo en equipo sea más eficiente</p>	<p>Interfaces de tipo holográfico o con realidad aumentada ayudarán a que la interacción con otras personas sea más fluida e interactiva</p>
<p>Aprendizaje profundo</p>	<p>Los sistemas que nos observan e interpretan nuestras intenciones podrán convertirse en compañeros que también participen en las sesiones colaborativas, y alienten a los usuarios más reservados y busquen un equilibrio entre el desarrollo de todos los participantes</p>	<p>Los sistemas capaces de entender instrucciones sofisticadas podrán ejecutar conjuntos de acciones elementales que contribuyan a realizar una tarea de más alto nivel comandada por un usuario</p>			

## CONCLUSIONES

En este capítulo hemos hecho una ronda breve de los elementos que, consideramos, tendrán una repercusión importante en las instituciones de educación superior en los próximos lustros, muy en particular en sus aulas.

Una lectura combinada de los elementos revisados permite entrever un futuro en el que la colaboración a distancia alcanzará nuevos horizontes y posibilidades, y reducirá los encuentros presenciales a un mínimo indispensable, cuando, por ejemplo, se requiera una infraestructura especializada.

También es posible vislumbrar la posibilidad de sistemas inteligentes que guíen a los estudiantes permanentemente, con acceso a información y expertos humanos de manera constante.

Finalmente, la integración en una sola interfaz de elementos del mundo real y del digital favorecerá el acceso a simulaciones y visualizaciones sofisticadas, situadas en la cotidianidad de los estudiantes, con posibilidades de interactuar con otros compañeros para la solución de una tarea.

Es momento de acelerar la reflexión en las universidades acerca del tipo de formación que la sociedad y nuestros estudiantes esperan de nosotros; esto, a riesgo de quedar rebasados por una nueva realidad que no encuentra forma con facilidad en los modelos actuales de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brooks, D. C. (2011). Space matters: The impact of formal learning environments on student learning. *British Journal of Educational Technology*, vol. 42, núm. 5, pp. 719-726.
- Cano Martínez, M. I. y Lledó Becerra, Á. I. (1990). *Espacio, comunicación y aprendizaje*. Sevilla, España: Diada Editora.
- Duarte D., J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estud. pedagóg.*, pp. 97-113. Recuperado de [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052003000100007&lng=es&nrm=iso](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052003000100007&lng=es&nrm=iso)

- Fraser, B. J. (2012). Classroom learning environments: Retrospect, context and prospect. En B. J. Fraser. *Second International Handbook of Science Education*, vol. 24 (pp. 1191-1239). Springer International Handbooks of Education.
- Fraser, B. J., Anderseon, G. & Walberg, H. (1991). *Assessment of learning environments: Manual for Learning Environment Inventory (LEI) and My Class Inventory (MCI)*. Perth, Western Australia: Curtin University of Technology, Science and Mathematics Education Center.
- López-Rayón Parra, A. E. (2001). *Ambientes innovadores de aprendizaje*. Presentado en el XVII Simposio de Educación, SOMECE, Guanajuato, México.
- Romera, E. (2005). Una escuela para los adolescentes: ideas para un debate. *Anales de la Educación Común*, vol. 1-2, pp. 239-245.
- Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo*. Recuperado de [www.uib.es/depart/gte/ambientes.html](http://www.uib.es/depart/gte/ambientes.html). doi: [www.uib.es/depart/gte/ambientes.html/](http://www.uib.es/depart/gte/ambientes.html/)

## Capítulo 8

# Profesión académica digital: encuadre conceptual e impacto en los escenarios universitarios latinoamericanos

Juliana Elisa Raffaghelli<sup>1</sup>  
Gustavo Daniel Constantino<sup>2</sup>

### INTRODUCCIÓN: LA RÁPIDA EVOLUCIÓN DE UN TEMA DE INVESTIGACIÓN Y SU ENCUADRE

El concepto *digital scholarship* (DS) (Borgman, 2007; Pearce, Weller, Scanlon & Kinsley, 2010; Weller, 2011) define nuevas formas de práctica profesional de los académicos en un contexto de cambio cultural, social y laboral dado por la era digital. Como tema de investigación se halla aún en su infancia: los estudios que han contribuido a comprender este fenómeno han sido producidos, fundamentalmente, en los últimos cinco años (Goodfellow, 2014). En consecuencia, se afrontan distintos desafíos respecto a la definición de problemas que tienen que ver con la cuestión global de la DS: a) la generación de una estructura terminológico-conceptual coherente y consistente; b) la adopción de métodos de investigación en línea con ambos problemas y conceptos (“profesión académica” y “digitalidad”); y c) el valor agregado a los resultados de investigación (en términos de oportunidades de diseminación y usabilidad social de un resultado). Mientras, de hecho, se constata un creciente interés en la temática y el corpus de literatura producida sobre la materia se desarrolla de modo consistente, algunos puntos críticos requieren reflexión e intervenciones por parte de

---

<sup>1</sup> Universidad de Trento (Italia).

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Entre Ríos (Argentina).

la comunidad de investigación que está contribuyendo a la temática (Veletsianos & Kimmons, 2012a).

En efecto, los problemas cubiertos con el término abarcador DS son varios y distintos, e incluyen diversos enfoques de investigación basados en las disciplinas que aportan a la cuestión. En primer lugar, encontramos estudios que se focalizan en las e-infraestructuras y sus posibilidades respecto a los académicos que las utilizan para elaborar sus tareas profesionales (Borgman, 2007; Mower, 2009; Quigley, Neely, Parkolap & Groom, 2013). En segundo, se pone gran atención en la identidad profesional y prácticas de los académicos como agentes en (y a través de) el mundo digital; esto, en un estado de tensión que va de la mano de la crisis actual de la educación superior (Goodfellow, 2014; Veletsianos & Kimmons, 2012a; Veletsianos, 2013). Además, la literatura presenta distintas líneas de investigación sobre lo que significa ser un académico en un mundo que se está “virtualizando” de modo exponencial.

Algunas áreas de investigación relacionadas con la DS que se orientan a fenómenos como el investigar con instrumentos digitales y en ambientes digitales, como las denominadas “humanidades digitales” (Gold, 2012; Saisó *et al.*, 2014) o la eResearch y la eScience (den Besten *et al.*, 2010; Bowker, Baker, Millerand & Ribes, 2010; De Roure, 2010; Ubell, 2010; Anandarajan *et al.*, 2010), muestran un estado de desarrollo más avanzado (Terras, Nyhan & Vanhoutte, 2013) en lo referente a su (pretendido) estatus como disciplinas académicas o áreas de investigación específica; este es el caso de las humanidades digitales (Galina & Priani, 2011; Flanders, 2013).

Como resultado de este panorama fragmentario y complejo, observamos una creciente necesidad de reconsiderar el campo de investigación sea desde el punto de vista conceptual o metodológico, con el objetivo de aclarar cuáles son los resultados fundamentales, los escenarios de práctica y las tendencias futuras de investigación. Más aún, todas estas cuestiones deben ser contextualizadas dentro de cada perspectiva disciplinaria y de investigación, así como dentro de cada región del contexto global, para abordar adecuadamente en la investigación empírica y en el debate teórico los problemas que la DS está generando. Como era de esperar, las perspectivas comparativas podrían, en efecto, contribuir a formalizar conceptualizaciones, por ejemplo, a través de estudios que distinguen patrones geográficos de comportamiento y prácticas institucionales.

En este capítulo los autores comparan el debate internacional con la situación en el escenario latinoamericano, que puede ser considerado en su estadio inicial o en forma metafórica, inmediatamente después de la hipérbole mediática sobre la adopción de las tecnologías en la profesión académica.

Desde el focus sobre la DS como ámbito profesional de práctica –es decir, el ámbito de la academia y las prácticas de los académicos– y su específica transformación a través de la digitalidad (Goodfellow, 2013), hacia otras perspectivas más desarrolladas, por ejemplo, la profesión académica como ámbito de investigación, los autores consideran distintos enfoques, discursos y casos sobre las prácticas profesionales de los académicos en el contexto de América Latina (Rama, 2011; Fernández y Marquina, 2012; Naidorf, 2005, 2011; Naidorf y Pérez, 2012; Torres y Barona, 2012) y exploran las tendencias y peculiaridades que determinarán el crecimiento y desarrollo de la DS como tema de investigación.

## LA DIGITAL SCHOLARSHIP EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

En este apartado presentamos el problema de la definición de la DS como se desprende de la literatura reciente frente al fenómeno creciente de adopción de las tecnologías digitales por los académicos (Constantino, Raffaghelli y Teijeiro, 2015; Esposito, 2013a; Goodfellow, 2013; Scanlon, 2011; Veletsianos, 2013, 2015; Nicholas, Hermann & Jamali, 2015). Esta discusión busca delinear las bases y límites conceptuales sobre los cuales los autores realizan el análisis y las interpretaciones del contexto y ámbito académico latinoamericano.

### Dimensiones de la profesión académica y digitalidad

La transformación de la práctica académica ha sido materia de preocupación desde el trabajo ya clásico de Ernest L. Boyer en 1990 (*Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*; traducción al español *La valoración del trabajo académico: como evaluar al profesorado*). Este autor describió las prácticas profesionales de los académicos a través de un modelo que incluía las siguientes cuatro dimensiones: *descubrimiento*, en el sentido de producir

nuevos conocimientos; *integración*, como esfuerzo de generación de nuevas teorías y modelos de base en los ámbitos disciplinares; *aplicación*, formas mediante las cuales el conocimiento académico es transformado en conocimiento público que va más allá de las fronteras institucionales y se orienta hacia la sociedad; y *enseñanza*, como dimensión relacionada con la transmisión del conocimiento estructurado, y que también procesa el conocimiento compartido y construido junto con los alumnos, los cuales operarán en un ámbito profesional conectado al conocimiento enseñado en el futuro cercano.

A partir de este modelo, el debate sobre la cuestión de la profesión académica ha crecido exponencialmente con trabajos de investigación que cubren los desafíos y problemas de los académicos en una cultura institucional cambiante y en conflicto (Teichler, Arimoto & Cummings, 2013). De hecho, este debate se emplaza en el centro de la crisis institucional que está afrontando la educación superior, a la cual se demanda más eficacia, mayor calidad y conexión con la sociedad sobre las bases de un nuevo profesionalismo académico, asociado no solo a la investigación, sino también a la enseñanza de calidad (Ghislandi & Raffaghelli, 2014; Harvey & Williams, 2010; Teichler *et al.*, 2013).

Además de estos rasgos, la crisis de la educación superior es analizada en clave de aplicación y aprovechamiento de las tecnologías digitales y la revolución de internet (Barber, Donnelly & Rizvi, 2013; Carey, 2015; Garrison & Kanuka, 2004). Esta revolución tecnológica ha llevado a la digitalización de toda una serie de actividades humanas, en las cuales la tarea académica no es la excepción. La investigación y la enseñanza, principal empeño de los docentes universitarios, han sido permeadas por completo por las tecnologías desde el inicio de la mencionada revolución. La atención creciente sobre la “apertura” (*openess*) de la investigación y la enseñanza, por ejemplo, un proceso de compartición del conocimiento (generado por la investigación y la docencia) basado en los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que es asociado luego con la idea de democratización y acceso, con el consiguiente impacto sociocultural (Goodfellow, 2013; Raffaghelli, 2014; Vetsianos & Kimmons, 2012, 2012a).

En Europa, la consulta pública “Science 2.0: Science in transition” (2014) ha acrecentado la conciencia sobre la necesidad de abrir la ciencia con instrumentos más digitalizados, abiertos y en red, que innoven los procesos

organizacionales y de trabajo relacionados con la investigación y la docencia (Pontika, Knoth, Cancellieri & Pearce, 2015) y sus formas de integración (Aenas, Havemann & Priego, 2015). En la región africana, el programa Scholarly Communication in Africa Programme ha focalizado la cuestión de la visibilidad del trabajo académico en la era digital, con distintas recomendaciones para el desarrollo de competencias y prácticas institucionales (Czerniewicz, Kell, Willmers & King, 2014).

En Australia, el proyecto Nectar (National eResearch Collaboration Tools and Resources) busca cubrir las distintas necesidades de los estudiosos para posibilitar el libre acceso de la producción académica y, así, mejorar su visibilidad y accesibilidad, no solo para la comunidad científica, sino también para la sociedad. En relación con esto, los elementos que menciona Goodfellow's (2014) en lo que él llama un “triángulo imposible” nos sirven para comprender la relación entre disponibilidad tecnológica, democratización del conocimiento y trabajo en formas y procesos reticulares.

El autor define la profesión académica como un “set de prácticas que dan apoyo a la construcción social de un sólido proceso de construcción de conocimiento validado a través del método científico”;<sup>3</sup> no obstante que la definición no incluye la mención expresa de la docencia, el autor sugiere que esta actividad debería estar comprendida. La dimensión digital o digitalidad (*digitality*) se relaciona “no solo y simplemente con las posibilidades ofrecidas por las tecnologías, sino con las condiciones de vida, trabajo, interacciones que estas imponen a través de su ubicuidad y de las capacidades de actuar en el mundo que generan” (p. 3).<sup>4</sup> La apertura se refiere, en cambio, tanto a “la filosofía y los tipos de prácticas (en relación a) la propiedad, la accesibilidad sin criterios de calificación (logística, financiera, de credenciales, etc.)”, así como “la participación y apropiación [...] sin necesidad de criterios de autorización o calificación para el acceso) (p. 3).<sup>5</sup>

<sup>3</sup> “... set of practices that underpin the social construction of an enduring record of objectively validated knowledge” (p. 3), nuestra traducción.

<sup>4</sup> “... not simply the affordances of technologies but also the conditions of living, working, interacting, etc. that these technologies impose on us through their ubiquity and agencies” (p. 3), nuestra traducción.

<sup>5</sup> “... both a philosophy and a set of practices relating to property and accessibility without qualification criteria (logistical, financial credentialing, etc.)”; (as well as)

## Una definición comprensiva para el concepto de *digital scholarship*

La literatura internacional sobre este concepto presenta diferencias debidas a diferentes énfasis en los rasgos o elementos constituyentes, además de responder a la evolución en la comprensión y determinación del fenómeno. Así, una tendencia inicial de investigación sobre la DS se ha centrado en los tipos de infraestructuras tecnológicas necesarias para apoyar la digitalización de las publicaciones de los académicos, así como las innovaciones en las formas de buscar, obtener, diseminar y evaluar la investigación, a través de modos de apertura y transparencia que apuntan a la calidad de los productos de la investigación (Borgman, 2007).

Otra línea de investigación considera las prácticas profesionales de los académicos y la identidad profesional que se genera en los ambientes digitales y abiertos. Una parte valiosa de la investigación sobre la DS se relaciona, en efecto, con las nuevas formas de apertura (Esposito, 2013b; Pearce *et al.*, 2010; Scanlon, 2014), el uso de las redes sociales en la profesión académica y la colaboración informal entre académicos y estudiantes (Manca & Ranieri, 2014; Veletsianos, 2013). Una reflexión muy concreta, en este sentido, emerge de los estudios que dan cuenta de la relación entre DS y el modo en que la profesión académica está siendo cambiada (Veletsianos & Kimmons, 2012a; Weller, 2011); esto, no obstante que aún hablamos de un número minoritario de docentes universitarios innovadores en lo referente a las nuevas formas de trabajo académico digital en relación con una amplia mayoría de académicos que permanecen ligados a las formas tradicionales (Lucarelli & Malet, 2010; Manca & Ranieri, 2014, 2016).<sup>6</sup>

---

“... participation and appropriation [...] similarly without qualification criteria” (p. 3), nuestra traducción.

<sup>6</sup> Llegados a este punto, deberíamos subrayar la innegable necesidad de seguir explorando las prácticas de la DS como bases potentes para promover el desarrollo profesional académico; esto, a través de la formación en competencias que los habiliten para hacer frente a una condición profesional cambiante, y también para promover calidad y democratización del conocimiento académico. No obstante, esta empresa debe afrontar distintos problemas que deberían ser explorados para definir el campo, programa y enfoques metodológicos de estudio de la DS sobre la cual basar procesos formativos y de cambio institucional.

Entre los factores encontrados en la literatura que describen la situación internacional (Raffaghelli, Cucchiara, Manganello & Persico, 2015), están los siguientes:

- La adopción de terminologías diversificadas para referirse a fenómenos similares.
- Distintos modelos teóricos en la base de la investigación, provenientes de las diversas disciplinas que contribuyen.
- La necesidad de analizar enfoques metodológicos con la finalidad de comprender la evolución de la temática de investigación y los focos conceptuales/experimentales necesarios para su avance.
- El valor agregado al concepto de la DS como fenómeno positivo para la innovación educativa y científica, así como de desarrollo profesional, o la discusión sobre un tema que es solo una mera utopía.

A pesar del creciente uso del concepto de DS –en particular en relación con el trabajo desarrollado por la Universidad Abierta del Reino Unido sobre el uso de las TIC en la educación superior (Pearce *et al.*, 2010)–, el término ha sido usado desde los años noventa para referirse a la disponibilidad de infraestructuras digitales para el soporte del trabajo académico y cómo esas estructuras contenían y organizaban tanto publicaciones como datos digitales correspondientes a la tarea de investigación, y el compromiso de las disciplinas sociales para explicar nuevas formas de hacer investigación a través de ambientes digitales (Borgman, 2007). Por otra parte, otros términos han sido mencionados para comprender la convergencia entre lo digital y lo académico (Constantino *et al.*, 2015).

Una investigación que focalizaba los métodos basados en el uso de internet es la realizada por la línea e-research (Anderson & Kanuka, 2003), que en la última década se ha concentrado en métodos (entrevistas en línea, foros en línea, grupos focales a distancia), en los contextos (la Web, entornos virtuales de aprendizaje) y las nuevas formas de colaboración entre investigadores, posibilitadas por los instrumentos web (Anandarajan & Anandarajan, 2010).

Otras prácticas innovadoras que adoptan tecnologías digitales y no usan necesariamente el término DS se relacionan con las humanidades digitales, como campo académico y de investigación fundamentado en las intersecciones entre las ciencias computacionales y las humanidades para la digitalización, preservación y estudio del legado cultural, incluyendo la minería de datos en amplios *datasets* de objetos culturales.

La investigación en esta área también cubre la forma en que las humanidades, como campo de investigación, están evolucionando mientras se ocupan de objetos de estudio digitalizados y sus correlatos en el mundo real (Gardiner & Musto, 2015). A pesar de estar directamente conectados con nuevas formas de investigar en y a través de la Web, estos ámbitos pueden ser vistos como áreas específicas de investigación. La pregunta que surge de inmediato es en qué punto sería necesario aclarar y separar los fenómenos ya citados en relación con el concepto de DS, desde el momento en que tales definiciones diferenciadas podrían resultar en implicaciones directas para el avance de la investigación, tanto teórica como empírica.

### *Digital scholarship*: enfoques conceptuales y consecuencias formativas

Otro factor importante que aparece en el debate acerca de la DS concierne a los enfoques conceptuales sobre los cuales se apoya la investigación. En este caso se debería evidenciar que muchos estudios han considerado el trabajo pionero de Boyer (1990), al adoptar sus cuatro categorías básicas, usadas por el autor para caracterizar la profesión académica (descubrimiento, integración, aplicación y docencia) como base para encuadrar los cambios aportados por los instrumentos y ambientes digitales (Weller, 2011). Este modelo podría no ser suficiente, todavía, para explicar los nuevos procesos de trabajo de los académicos.

El modelo de Boyer fue propuesto antes de la explosión de internet; por lo tanto, su atención fue puesta en las cuatro categorías referidas como áreas separadas de actividad, algo que con el desarrollo de la Web ha cambiado sustancialmente: por ejemplo, los *datasets* abiertos en la Web como resultado de las actividades de investigación pueden formar parte de un laboratorio abierto

para la docencia o la diseminación del conocimiento científico (mezclando la dimensión de producción y la dimensión de la docencia).

Más aún, el problema de la apertura de la investigación y la enseñanza no era claro en los años noventa con el surgimiento del fenómeno *open access*, sobre todo a partir de 2000, luego de tres acontecimientos cruciales (Ehlers & Conole, 2010; Raffaghelli, 2014): la iniciativa Budapest Open Access Initiative en 2002, en relación con la apertura científica; el proyecto MIT Open Courseware en 2001; y el debate sobre los recursos educativos abiertos (*open educational resources*), término acuñado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2002) en torno a la apertura educativa.

En 2011, Weller trata de repensar las cuatro dimensiones de Boyer a la luz de los cambios producidos por la revolución digital y de apertura de la ciencia en su libro *The digital scholar: How technology is transforming the scholarly practice*, orientado también en el sentido de la necesidad de plantear una nueva deontología profesional. Como señala Weller –y retomado más tarde por Goodfellow (2014)–, el problema de la profesión académica en la era digital está ampliamente permeado por la factibilidad de uso de instrumentos digitales y, también, por el uso y análisis de los productos de la investigación y la docencia una vez que se tornan digitales.

Esta síntesis sugiere que las definiciones de los modelos teóricos sobre la DS, como los que hemos mencionado, terminan por dar forma a las prácticas y a las direcciones para la investigación, en particular acerca del desarrollo de competencias para las nuevas exigencias profesionales de los académicos. Sobre ello, muy pocos artículos publicados van en la dirección de repensar procesos de desarrollo profesional (*faculty development*). No obstante, desde la perspectiva de las ciencias de la información se han avanzado hipótesis referentes a las necesidades de formación. Zhao (2014) ha planteado el concepto de “alfabetización de los académicos para los procesos de publicación” y explica que estos deberían desarrollar estas competencias (desde comprender la tipología de apertura de las revistas y cómo están indexadas para el propio sector de referencia disciplinar, el conocimiento y las habilidades para gestionar las licencias de autor) a fin de participar activamente en el mundo *open access*.

Otros autores han desarrollado esquemas de competencias para formar a los jóvenes investigadores, como es el caso de Ranieri (2014), que diseñó un esquema basado en el proceso de investigación (desde la recolección de publicaciones y datos al uso de métodos de análisis y procesamiento, y a la publicación y diseminación de la investigación). Con una perspectiva más pragmática, en un pequeño caso de estudio, Raffaghelli, Valla, Cucchiara, Giglio y Persico (2014) analizaron las prácticas de jóvenes investigadores como parte de un proceso de comunicación científica (buscar y encontrar información científica, gestionar publicaciones y otros objetos de la información científica, diseminar y evaluar publicaciones) como base de la elaboración de un modelo de formación para jóvenes investigadores.

Con un enfoque más teórico, Goodfellow y Lea (2013) han discutido qué tipos de alfabetizaciones serán necesarias para abrir la investigación en el contexto de la universidad digital. Además, Littlejohn, Beetham y McGill (2013) han desarrollado la idea de crear ambientes de aprendizaje de carácter profesional que permitan a los participantes (sean ellos académicos o estudiantes) formarse para llevar a cabo tareas en ambientes digitales, abiertos y reticulares.

En síntesis, la consideración de modelos teóricos no solo sería una base para dar forma a la investigación futura a través de un programa más sistemático, sino también como modo de repensar el desarrollo profesional académico.

## Cuestiones epistemológicas y metodológicas

Como surge del análisis realizado en el apartado anterior, la DS podría evolucionar hacia un ámbito interdisciplinario de investigación que conecte las tradiciones de las humanidades, la investigación social y educacional, por un lado, con la investigación de las ciencias de la información y las computacionales, por el otro. Sin embargo, uno de los principales problemas que se deberían tener en cuenta es la gran fragmentación de los estudios sobre la DS, en los que se evidencia una “falta de conciencia” por parte de los autores provenientes de los varios sectores. Uno de los resultados de esta falta de convergencia es el uso de distintos métodos de investigación en relación con conceptos diversificados que podrían resultar hasta contradictorios; por

ejemplo, el acento puesto en la necesidad de desarrollar infraestructuras tecnológicas para dar forma a nuevos comportamientos por parte de los académicos (foco de las ciencias de la información) podría estar en conflicto con estudios sociotécnicos que indagan cómo es usada la tecnología, cómo cambia la cultura institucional a partir de este uso, y cómo impacta este uso en ulteriores diseños tecnológicos.

Además, la falta de diálogo entre disciplinas provoca bloqueos en la configuración de los problemas a investigar, por ejemplo, en el área de estudios que cubre el profesionalismo de los académicos en relación con la ciencia abierta; se necesita ir más allá de las descripciones y observaciones de la conducta actual para promover enfoques “intervencionistas”, es decir, de transformación de la realidad institucional, sea a través de experimentaciones controladas o de estudios de diseño o investigación acción (Raffaghelli *et al.*, 2014).

Otro aspecto a considerar serían los valores ligados a la DS como práctica y como concepto. Mientras muchos estudios asumen perspectivas positivas, basadas en prácticas de vanguardia llevadas a cabo por pioneros institucionales (Erickson & Blair, 2012; Mower, 2009; Scanlon, 2014), otros subrayan la escasa participación de los académicos en prácticas innovativas, que evidencia la falta de compromiso sobre el cambio propuesto por la DS respecto a la democratización del conocimiento académico mediada por TIC (Costa, 2013, 2014).

En esta línea, Veletsianos & Kimmons (2012a) han identificado una serie de supuestos que están en la base del compromiso de los académicos con la ciencia y la docencia abierta; consideran que el empeño profesional de los académicos está basado en: a) el reconocimiento deontológico del valor de la democracia, los derechos humanos, la igualdad y la justicia; b) la importancia dada a las tecnologías como catalizadoras de la participación y la apropiación del conocimiento científico; c) el reconocimiento de la evolución de esta ética en conjunto con los avances tecnológicos; d) la apertura hacia enfoques de trabajo capaces de orientar objetivos y obtener resultados de valor social (Veletsianos & Kimmons, 2012, p. 181).

Sin embargo, cada supuesto encuentra sus desafíos y bloqueos en el actual contexto institucional de la educación superior. De hecho, la investigación basada en encuestas extensas (Allen & Seaman, 2012; Manca & Ranieri, 2014) muestra claramente una falta de participación por parte de los docentes en el

movimiento de la profesión académica digital y abierta. Este aspecto requiere conciencia y la adopción de métodos de investigación para contextualizar situaciones institucionales, patrones de comportamiento geográfico, formas emergentes (por sectores disciplinares, edad, género, etcétera) y valores de los actores involucrados en estos procesos.

### Aspectos críticos para el desarrollo de la *digital scholarship* como ámbito de investigación

Hasta aquí hemos presentado el estado del arte sobre la DS según su tratamiento en redes internacionales, particularmente en el espacio académico norteamericano (Estados Unidos y Canadá) y europeo, con el objetivo de trazar un panorama, y caracterizar este ámbito emergente de investigación y teorización producido por el pasaje de la *scholarship* a la *digital scholarship*.

En resumen, nuestro *excursus* ha comenzado con el tomar conciencia del número creciente de publicaciones relacionadas con el fenómeno de un nuevo profesionalismo académico, en especial en la última década. En este análisis de la literatura hemos puesto la atención en las nuevas formas de productividad, la preocupación deontológica y las relaciones dentro y fuera de la comunidad científica por parte de los académicos, ya sea desde el punto de vista práctico o desde modelos teóricos de la profesión académica, como el caso de Boyer (1990) o las conceptualizaciones de la DS de Borgman (2007), Weller (2011) y Godfellow (2014), entre otros.

No obstante que la literatura analizada nos aporta una estructura bastante clara de temas, problemas y enfoques metodológicos, consideramos que cuatro aspectos críticos requieren especial atención:

- El problema terminológico, que se relaciona con el uso de distintas definiciones de problemas similares o fenómenos íntimamente conectados, que no son visibles a la investigación por el tipo de encuadre conceptual utilizado.
- El problema teórico, conectado al aspecto terminológico, que guía a los investigadores a adoptar modelos que cubren de modo parcial la naturaleza de los problemas emergentes con relación a la DS.

- El problema metodológico, que implica la falta de articulación de enfoques que permitan un diseño y una estrategia metodológica de amplio espectro para lograr avances significativos en la elucidación de cuestiones complejas, como en el diseño fundado de innovaciones para la DS.
- Los valores ligados a la idea de DS como deseable para el cambio institucional, o bien, negativo en cuanto a la falta de participación y existencia real en las instituciones.

Teniendo en mente tanto las fortalezas como las debilidades respecto a la investigación y al estado actual de la DS, en seguida presentamos la exploración del escenario latinoamericano y la posibilidad de desarrollo de una línea específica de investigación sobre la temática que nos ocupa.

## LA *DIGITAL SCHOLARSHIP* EN LATINOAMÉRICA

En este apartado exploramos la evolución de la investigación y conceptualización de la DS en América Latina en calidad de comunidad lingüística y científica específica. Adelantamos la hipótesis que la caracterización de problemas y los focos de investigación, más los constructos utilizados, difieren sustancialmente del *mainstream* internacional; nos basamos en las diferencias lingüísticas y, principalmente, en las idiosincrasias culturales, sociales e institucionales de la región.

Sin embargo, la diferencia tiene un interesante potencial respecto al desarrollo de una línea de investigación singular a través de la cual explorar divergencias y convergencias entre lo global y lo regional. Más aún, se debería así contribuir a alinear los focos de investigación entre los varios enfoques presentados, y generar procesos de fertilización cruzada entre ellos. Proponemos una nueva terminología y damos las justificaciones adecuadas para tal elección, al considerar que la definición del campo semántico crea las bases para la convergencia de problemas, enfoques metodológicos y prácticas y, por lo tanto, posibilita el encuentro y la colaboración de estudiosos en una comunidad científica interesada en el fenómeno de la DS.

## Llamar las cosas por su nombre: de la *digital scholarship* a la profesión académica digital

La DS, cuyo equivalente en español propuesto por los autores es profesión académica digital (PAD), hasta hoy no se encuentra objetivada o tematizada como tal en el espacio universitario latinoamericano. Esto no implica que sus constituyentes –los componentes clásicos de la profesión académica (Boyer, 1990) remodelados por la digitalidad (Goodfellow, 2013)– no estén presentes implícita o informalmente de manera extendida, y explícita y formalmente en grupos o élites académicas, y de aquellas cuyo componente de investigación se encuentra institucionalizado.<sup>7</sup>

A pesar de la aparente inexistencia de la PAD como tal, como fenómeno evolutivo y constructo diferenciable, su influencia es identificable en el trasfondo de las prácticas académicas en Latinoamérica y esto puede justificarse por varias razones diferentes, aunque convergentes.

En primer lugar, y más allá de la aceptación del inglés como lengua franca de la ciencia y la academia (Rostan, 2011; Jenkins, 2014), el espacio (ibero/) latinoamericano de educación superior mantiene al español como lengua estándar y proclive a traducir la terminología técnica, muchas veces con la consecuente coexistencia de diversos términos referidos al mismo objeto, concepto o constructo asociado a un término técnico en inglés (que también es usado con el poder de determinación y recuperación que implica una palabra en una lengua diferente a la del discurso en el que está incrustada).

Esto resulta en una dispersión terminológica agudizada por el crecimiento exponencial de la tecnología digital, situación que provoca ambigüedad en la determinación del alcance semántico-conceptual de los términos técnicos y la correcta evaluación de los cambios o innovaciones introducidas. Así, un cambio radical en el quehacer profesional puede ser considerado como una

---

<sup>7</sup> Por ejemplo, los académicos vinculados a los sistemas nacionales de investigación, como el Conicet de Argentina, la Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) de Brasil, el Conacyt de Perú o el Conacyt-SNI y Promep de México, y entes similares en Chile, Colombia y otros países de Latinoamérica. Un cuadro bastante completo de estos entes puede verse en Naidorf y Perrota (2015).

modificación menor o restringida, como puede ser considerar la DS solo como la introducción de las TIC en la enseñanza.

Por otro lado, sería ingenuo afirmar que el problema terminológico es una cuestión *per se*, cuando puede considerarse un fenómeno de superficie que esconde cuestiones ideológicas más profundas; por ejemplo, el constructo “Condiciones de producción intelectual” propuestos por un grupo/red de académicos latinoamericanos que concibe la *scholarship* como actividad del “intelectual académico” desde una perspectiva gramsciana (Naidorf y Pérez, 2012).

Las problemáticas actuales que se incluyen en este último constructo son: a) el aumento de la competencia entre pares; b) la exigencia de hiperproductividad, medida y valorada en términos cuantitativos; c) la disparidad entre la evaluación individual del académico y la promoción del trabajo grupal/en redes; d) la burocratización de las actividades de investigación; e) el trabajo a corto plazo y por proyectos específicos; f) la tensión entre la hiperespecialización frente a la interdisciplina; g) la búsqueda incesante de subsidios a la investigación que transforma a los directores de investigación en gerentes; h) la presión para realizar investigaciones pertinentes o ajustadas que camuflan una homogeneización de los temas de investigación; y i) el desarrollo por objetivos principales que no son ni académicos ni sociales (Naidorf, 2012; Blanch, 2013). En este planteo, no exclusivo de Latinoamérica, la digitalidad cumple un rol instrumental que facilita las funciones académicas y, al mismo tiempo, permite materializar las exigencias que se imponen al desempeño de estas por parte de los organismos de financiamiento y las mismas universidades.

En segundo lugar, algunos sistemas académicos latinoamericanos tienen subsistemas muy diferenciados de docencia e investigación que han repercutido en la configuración de la profesión académica al generar perfiles separados entre el docente universitario y el investigador científico. Si bien para el investigador profesional se presupone la tarea de enseñanza, este coexiste en el ámbito académico con profesores dedicados solo a la docencia de grado. Incluso en la estructura universitaria de enseñanza, algunos modelos de organización diferencian quiénes se ocupan principalmente de la docencia y quiénes de la investigación.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> El modelo de organización de “cátedra” predominante en algunas universidades públicas argentinas pone en evidencia estas diferencias funcionales, aunque queden

Por tanto, podemos decir que en Latinoamérica no hay un único modelo de profesión académica, sino diferentes modelos que se adaptan a la realidad del sistema universitario en su conjunto (Albornoz y López, 2012). Si bien este escenario diversificado puede parecer congruente con las necesidades y demandas socioeducativas, presenta sesgos y contaminaciones entre los modelos, con disfuncionalidades y exigencias de difícil cumplimiento o incompatibilidades (por ejemplo, sistemas de promoción y financiamiento de la investigación excluyentes y desarticulados o sistemas de evaluación de la docencia basados en estándares de producción investigativa). Esto ha motivado que se califique a algunos de estos sistemas evaluativos como perversos (Miranda, 2005; Silva, 2006; Ulloa, 2012).

En tercer lugar, es innegable que la docencia universitaria en cuanto tal es la tarea más demandada y demandante, en una tendencia de *universitization*<sup>9</sup> de grandes masas sociales. Los estudios universitarios se plantean como el objetivo obligado de la mayoría de la juventud latinoamericana urbana, aunque hoy en general no garantizan el acceso a los puestos de trabajo, pero sí una “ocupación”<sup>10</sup> en tiempos de depresión y crisis económica, y una estrategia de recualificación o reconversión tanto para perfilarse mejor en dichos escenarios de crisis o para insertarse rápidamente en futuros escenarios de

---

subsumidas en el “equipo” y directamente se refieran a las diferencias de organización didáctica de la enseñanza, diferencias estudiadas por Litwin (1997).

<sup>9</sup> En un sentido ampliado al más estricto conocido (de formación universitaria para la docencia).

<sup>10</sup> Para Hansen (1995), un puesto de trabajo (*job*) es una actividad que proporciona el sustento o la supervivencia. Comprende tareas muy repetitivas que no están definidas y desarrolladas por las personas que las realizan; vocación (*vocation*) va más allá de sustento y supervivencia; garantiza la autonomía personal y la importancia/significatividad personal; trabajo (*work*) puede asegurar la autonomía personal y, por tanto, producir significado personal genuino, pero, a diferencia de la vocación, no implica necesariamente estar al servicio de los demás; una carrera (*career*) describe una participación a largo plazo en una actividad particular, pero difiere de la vocación de manera similar a la diferencia entre “puesto de trabajo” y el “trabajo”, esto es, no es preciso que proporcione realización personal, ni sentido de identidad, ni un servicio público; una ocupación (*occupation*) es un esfuerzo albergado dentro de un sistema social, económico y político, pero las personas pueden tener ocupaciones que no implican un sentido de llamado de la misma manera que las vocaciones lo hacen; profesión (*profession*) amplía la idea de una ocupación y hace hincapié en la experiencia/experticia y la contribución social que las personas hacen a la sociedad mediante una ocupación.

reactivación y demanda profesional calificada. Por consiguiente, la demanda de profesores universitarios en la formación de grado (y posgrado) suele ser constante e incremental, sin un ulterior compromiso de asunción de otras funciones académicas (entre otros aspectos, porque las condiciones de contratación no lo permiten<sup>11</sup>).

Asociada a esta función, es evidente que la enseñanza presencial prevalece sobre otras modalidades. En la última década se comprueba un avance notable de la hibridación, considerada como la utilización de las TIC en la enseñanza presencial y en modalidades mixtas (presencial+distancia). A pesar de esto, se muestra cierta resistencia a los cambios de soporte y formato inherentes a la evolución propia de la digitalidad (Torres y Rama, 2009; Pardo y Rama, 2010; Rama y Morocho, 2012).

En cuarto lugar, el estudio e investigación de la profesión académica en Latinoamérica es un fenómeno relativamente reciente y de muy diversa intensidad según el país que consideremos; por ejemplo, México es uno de los que manifiesta una preocupación sostenida y consolidada al respecto; en tanto, en Argentina el interés aparece como más reciente, pero muy intenso (Marquina y Fernández, 2008; Fernández y Marquina, 2012).

En este sentido, resulta significativo hacer mención al proyecto internacional Profesión Académica en Tiempos de Cambio (Changing Academic Profession) 2006-2009, cuyo componente latinoamericano abarcó a Argentina, Brasil y México. Si bien el cuestionario base preveía unos pocos ítems relativos a la digitalidad (empleo de las TIC), se tuvieron en cuenta procesos globales, como la internacionalización de la educación superior, cuestiones de género (feminización de la academia), polarización o equilibrio entre docencia e investigación, satisfacción con la profesión, entre otros.

Los resultados generales arrojaron coincidencias, variaciones y diferencias entre los países mencionados, sin excluir aspectos controvertidos o paradójicos. El panorama mexicano se mostró como el más equilibrado, y se destacó por la mayor cantidad de académicos con dedicación de tiempo completo, mayor satisfacción laboral y mayor aceptación de la docencia, con

<sup>11</sup> Como es el caso de Argentina, país donde “la mayor parte de los docentes se desempeña con dedicación simple y es muy bajo el porcentaje de profesores con dedicación exclusiva” (Marquina y Fernández, 2008, p. 4). Esta situación persiste.

buenas condiciones para la investigación; el caso brasileño reporta un mayor número de académicos con formación de posgrado, aunque un grado bajo de internacionalización; el caso argentino presenta, comparativamente, menor dedicación (más puestos de tiempo parcial), bajos niveles de posgraduación, pero una orientación más fuerte a la investigación (Fernández y Pérez, 2011; Fernández, 2012).

### Coordenadas de nuestro estudio del panorama de la profesión académica digital en Latinoamérica

Nuestra indagación, tendente a un relevamiento de la PAD en Latinoamérica, partió de una búsqueda temática espiralada en repertorios digitales seleccionados por su relevancia en cuanto al conocimiento producido y diseminado en Latinoamérica. Por tratarse de un constructo originado en Estados Unidos y en Europa, comenzamos con el término en inglés para pasar en forma sucesiva a las posibles traducciones o adaptaciones al español (y al portugués): profesión académica digital, trabajo académico digital, entre otros. Incluso, con la hipótesis de la ausencia de una terminología cristalizada, utilizamos términos propios de la etapa predigital (trabajo/profesión académica, y las funciones propias: docencia, producción, investigación y extensión universitarias) para las búsquedas en los repositorios digitales académicos de material bibliográfico (Redalyc.org,<sup>12</sup> Centro de Documentación de Virtual Educa [CDVE], SciELO.org).

Atentos a esto, hemos analizado la producción bibliográfica referente a la educación superior en Latinoamérica con la hipótesis de que la ausencia de un término diferencial para denominar el constructo no significa que no se tenga conciencia de las nuevas condiciones del trabajo académico determinadas por la digitalidad. Aún más, es posible que, en alguna medida, algunos académicos latinoamericanos estén informados de las cuestiones relativas a la DS que se están discutiendo e investigando en otros escenarios de educación superior, a través de las publicaciones internacionales de sus colegas europeos, nor-

---

<sup>12</sup> Sistema de Información Científica, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (UAEM, proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado con la iniciativa de acceso abierto).

teamericanos, australianos y asiáticos. La hipótesis que consideramos sobre el escaso eco o impacto de estas cuestiones “globales” de la DS es que se da prioridad a las cuestiones “regionales” y “locales”, y estas difieren de aquellas sobre todo en los escenarios y contextos de actuación de los académicos latinoamericanos.

Si bien el resultado de esta indagación no ha proporcionado datos significativos en forma directa que permitan inferir una problematización concreta y manifiesta de la PAD como tal, sí hemos encontrado que la cuestión de la digitalidad es significativa en los académicos y en la agenda de los administradores universitarios. Para esta afirmación, nos basamos en el repositorio CDVE. La búsqueda del descriptor “Universidad Digital” produjo 87% de resultados positivos sobre 100% de los resultados del descriptor “Universidad”. No ocurre lo mismo en el repositorio de SciELO regional, en el cual la comparación de los mismos descriptores da un resultado ínfimo (<0,02%).

La causa de tanta diferencia puede residir en que el primero contiene los estudios e investigaciones relativas a la educación y la tecnología, mientras que el segundo no se focaliza en este campo; incluye los estudios en todas las áreas y todos los temas. Por consiguiente, podemos afirmar que el primer resultado muestra que la digitalidad es el fenómeno que más ha impactado en los últimos años en el espacio universitario latinoamericano; el segundo resultado hace evidente que la producción de conocimiento regional se sirve de la digitalidad para sus propios objetivos de investigación y diseminación;<sup>13</sup> es decir, utiliza sin hesitación las herramientas digitales disponibles.

En este sentido, hemos encontrado que las universidades –por presión de las agencias gubernamentales de evaluación y acreditación y de los entes financiadores de investigación científica y tecnológica– requieren que la producción académica alcance visibilidad y pase a través de los filtros de la evaluación de calidad (nacionales, regionales, internacionales) de la comunidad de pares.

Para esto, se han adoptado criterios de evaluación internacional respecto a la producción que implican medidas derivadas o relacionadas con la digitalidad en la DS (por ejemplo, indexación y factor de impacto) que, desde México a la Argentina, es una cuestión que es vivida como un cambio de paradigma,

<sup>13</sup> Redalyc no provee este tipo de búsquedas desagregadas.

ya que relativiza el valor de otros productos considerados como propios del trabajo académico (como los ensayos temáticos de actualización del campo disciplinar orientados al aprendizaje universitario o también los libros y capítulos especializados). Si bien estos no son excluidos de la profesión académica, sí ha decaído su valor como producción y labor creativa, y han sido reubicados en otras dimensiones de la profesión académica de menor valor relativo.

Una consecuencia de estas demandas descontextualizadas es que se desalienta la publicación en revistas especializadas locales y regionales de Latinoamérica y se privilegia la publicación en revistas internacionales (preferentemente norteamericanas y europeas).

Esta es una cuestión compleja que no puede juzgarse o valorarse sin un análisis profundo. Por un lado, puede considerarse que produce mayor valor al académico y su trabajo en cuanto que adquiere presencia en un ámbito más competitivo y de mayor exposición. Por otro, “exporta” una temática y avances que pueden tener mayor significación local y regional por su impacto social, político y educativo (Pérez *et al.*, 2012; Guzmán, Martínez y Mascorro, 2012) y cuya publicación en revistas latinoamericanas podría tener un mayor y más amplio efecto, considerando las funciones académicas. Esto tiene consecuencias paradigmáticas en ciertas áreas disciplinarias.

Quizás esta última comprobación, identificable como tendencia, es la que está influyendo más en la transformación de la profesión académica de la mano de la PAD en Latinoamérica: la reorganización valorativa de las dimensiones de la profesión académica.

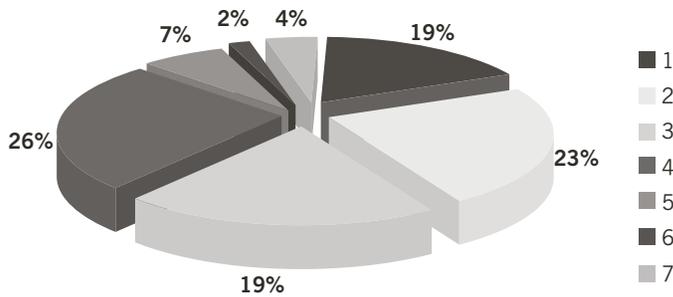
Vale decir cómo se ha modificado la significación o importancia relativa de los constituyentes de la profesión académica por la digitalidad en el contexto regional. Un análisis desagregado de los resultados del CDVE (ver gráfica 1) pone en evidencia las preocupaciones e innovaciones que se plantean y que provee pistas para inferir los cambios producidos por la DS.

Las categorías identificadas son las siguientes:

- Brecha digital y competencia digital: con un concepto amplio de brecha digital (urbano/rural, jóvenes/adultos, género) se agrupan en esta categoría los trabajos que abordan la problemática y testimonian experiencias de inclusión mediante la digitalidad, como los trabajos que

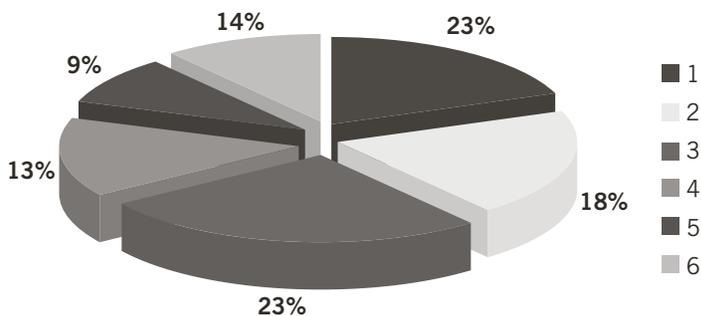
tratan sobre la formación en competencias digitales en estudiantes y profesores.

- Recursos y prácticas educacionales (abiertas): en esta categoría se agrupan los trabajos que dan cuenta de propuestas y productos concretos desarrollados para la formación universitaria que implican el uso de la digitalidad, sea abierta, o no.
- Diseño instruccional: se agrupan las propuestas de diseños específicos o modificados de carácter más general (uso particular de herramientas digitales), en el sentido de que afectan a subsistemas universitarios (educación a distancia, programas y cursos).
- Universidad digital/virtual: se reúnen trabajos que se focalizan en el sistema universitario y su virtualización/hibridación; esto es, ya sea a través del impulso de la educación a distancia en ambientes virtuales de aprendizaje en instituciones tradicionalmente presenciales, o bien, transformando en semipresenciales programas y cursos con la incorporación de las TIC.
- Diseminación/aplicación/transferencia: se consideran los trabajos centrados en la apertura de la universidad a otras instituciones (universidad, escuelas, empresas) y al medio social más amplio, a través de la digitalidad.
- Redes académicas: en esta categoría identificamos los trabajos que hacen mención explícita de redes académicas de investigación e innovación, no de redes de colaboración académica para la enseñanza o de articulación entre niveles educativos, ni tampoco la utilización de redes sociales.
- Recursos tecnodigitales: trabajos relativos a la aplicación de *software* o *hardware* en la actividad académica.



**Gráfica 1.** Análisis desagregado del corpus CDVE [n=196].

Si tomamos el resultado del análisis de la búsqueda “profesión académica” a nivel regional en SciELO (ver gráfica 2), y filtramos los documentos no pertinentes,<sup>14</sup> obtenemos que los estudios se refieren, en forma casi equivalente, a investigación de la profesión académica, condiciones de producción académica, carrera académica y, en menor medida, docencia, gestión, otras cuestiones (*burnout*, *budget*). En ninguno de estos estudios hay una tematización concreta de la digitalidad. Estas cuestiones son coincidentes con parte de las cuestiones relevadas en los estudios sobre las condiciones de producción intelectual de los académicos enunciadas anteriormente.



**Gráfica 2.** Profesión académica (SciELO) [n=65].

<sup>14</sup> Aquellos que refieren solo al descriptor “profesión” y que son estudios sobre la formación y el ejercicio de profesiones específicas, y no sobre la profesión académica.

Respecto a la metodología de los estudios e investigaciones del corpus analizado, predomina el estudio de casos (caso único, casos múltiples), la observación y el registro de experiencias de innovación controladas –asimilables a la metodología mencionada–, así como la administración de cuestionarios y entrevistas. Este rasgo cualitativo como tendencia paradigmática puede explicarse tanto por cuestiones del desarrollo particular de las ciencias sociales en Latinoamérica como por razones más ligadas a la evolución de la profesión académica en la región. Desde esta segunda perspectiva, y teniendo en cuenta el enorme peso de la enseñanza en la profesión de la mayoría de los académicos latinoamericanos, las innovaciones se enfocan a la aplicación experiencial<sup>15</sup> de la digitalidad a programas, cursos y situaciones didácticas, que luego son compartidas con pares en publicaciones y congresos académicos.

## REDES CIENTÍFICAS CONECTADAS A LA PROFESIÓN ACADÉMICA DIGITAL: ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO

La situación analizada en la literatura especializada nos ha mostrado que la PAD no puede ser considerada en sí misma un foco de investigación para el contexto de producción científica latinoamericano. No obstante, presentamos tres casos de estudio sobre redes científicas de colaboración –con participación mayoritaria de académicos latinoamericanos–, los cuales, por la discusión conceptual que hemos efectuado antes, están relacionados con la temática de la PAD. Estos casos evidencian una suerte de estado embrionario o latente en la dirección de contribuciones más específicas y multiplicadas en la región.

El primer caso presenta un proyecto de cooperación internacional entre Europa y América Latina en el contexto del programa América Latina-Formación Académica (ALFA), que operó de marzo de 2005 a diciembre de 2009; su objetivo fue proponer una experimentación educativa para el desarrollo de un *joint degree* para la formación inicial y continua docente, es decir, el

<sup>15</sup> Experiencial como contrapuesto a experimental, en cuanto a que no se aplica un diseño estandarizado o clásico de investigación experimental (cuantitativa) de un tratamiento didáctico, sino que se realiza la aplicación del “tratamiento” y se registra de forma más o menos minuciosa el proceso y los resultados.

Master Interuniversitario en Formación de Calidad para la Enseñanza Pre-Universitaria (Margiotta *et al.*, 2010).

Las acciones experimentales comprendían el desarrollo curricular, la implementación de un programa de *e-learning* y movilidad de los participantes entre los países de la red del proyecto como parte de una experiencia de estudio internacional. El enfoque se basaba en el empoderamiento de las instituciones participantes y la colaboración científica en el respeto de diferencias culturales locales. El proyecto fue conducido por un comité científico de diez académicos provenientes de las diez instituciones involucradas en el proyecto (Italia, España, Portugal, Brasil, Paraguay y Argentina).

El comité científico dirigió un grupo de diez jóvenes investigadores que llevaron a cabo actividades de estudio y análisis referentes a la experimentación internacional: planificación curricular, análisis comparativos, diseño instruccional, ambientes virtuales de aprendizaje, tutoría en línea, aspectos interculturales del aprendizaje en red, etcétera. La misión u objetivo principal del proyecto consistía en la mejora de la calidad de la docencia a través de la formación internacional de profesores para la enseñanza del nivel medio y universitario de grado. Dicha comunidad de investigadores exploraron, durante el proyecto y en distintos momentos de encuentro con talleres y seminarios, los siguientes temas:

- ¿Qué tipos de metodologías podrían ser adoptadas para construir una comunidad internacional de investigadores que trabajan a distancia (haciendo *eResearch*) y focalizando los procesos de *e-learning* (recolectando y analizando datos digitales)?
- ¿Qué dimensiones, actividades y aspectos son requeridos para una planificación del currículo y un diseño instruccional que respete la diversidad cultural?
- ¿Qué instrumentos y métodos serían los más apropiados para estudiar una comunidad académica virtual internacional?
- ¿Cómo podemos evaluar la diversidad de resultados de aprendizaje en un programa de educación a distancia que busca generar competencias globales y locales?

Este conjunto de temas muestra con claridad la atención del grupo en los ambientes digitales y las competencias digitales necesarias por parte de los investigadores para llevar a cabo un proyecto de investigación que era, en todo sentido, digital, abierto/global y reticular. La digitalidad fue en este caso presentada como objeto y como medio de investigación, y el grupo de investigación reflejó esta característica en la producción científica y en los métodos adoptados, como *académicos digitales*. Además, se mostró conciencia sobre la necesidad de analizar las formas de hacer investigación en un contexto y a través de condiciones profesionales cambiantes, pues el grupo fue muy activo en el debate metodológico que acompañó todos los procesos de experimentación formativa, es decir, de *e-learning* en el contexto global, como lo demuestran las diferentes publicaciones, en especial la conclusiva del grupo de trabajo (Margiotta *et al.*, 2010).

El proyecto REDES/Cyberculture, Networked Education and e-Research (2009-2010) se trata de una investigación de red académica enmarcada en el programa RAICES (ANPCyT/MINCyT)<sup>16</sup> de Argentina. La red de investigadores formados (un grupo de quince investigadores especialistas en tecnologías educativas y educación a distancia de Argentina, Brasil, Paraguay, Colombia e Italia) tenía tres líneas principales de investigación con foco en América Latina, dedicadas a explorar los problemas de la investigación sobre el *e-learning*. El grupo trabajó, en efecto, sobre la conceptualización del *e-learning*, la identidad digital en el contexto global, y las nuevas metodologías para el análisis de procesos de formación en red. Para el grupo de trabajo, la definición conceptual tenía como objetivo enmarcar las prácticas pedagógicas ligadas a un nuevo paradigma educativo basado tanto en ambientes virtuales de aprendizaje tradicionales como ambientes desestructurados de aprendizaje informal y a través de la Web social (Raffaghelli & Cipriani, 2010).

A través de esta discusión (trabajo colaborativo en internet = *eResearch*), llevada a cabo de agosto de 2009 a junio de 2010 en una comunidad en línea, el grupo de trabajo focalizó la problemática terminológica en referencia a las prácticas pedagógicas en la Web social. Más aún, los investigadores participantes consideraron desarrollos educativos, leídos a la luz de distintos

---

<sup>16</sup> Programa de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, institución dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina.

enfoques disciplinares, como la antropología, la filosofía, la psicología cultural y social, y las ciencias de la comunicación.

El foco del debate se concentraba en la lectura crítica de las tipologías de prácticas pedagógicas en la Web, tratando de superar el “entusiasmo tecnológico” y apuntando a reconocer ambientes que reproducirían enfoques educativos tradicionales no obstante la mediación tecnológica. Una de las dimensiones fundamentales fue el discurso docente: en los ambientes tradicionales, a pesar del apoyo tecnológico, el discurso docente y la perspectiva institucional, dominaba el espacio formativo; las prácticas innovativas son, en mayor o menor grado, mediadas por tecnologías, pero es claro que el conocimiento se construiría mediante una expansión y profundización del universo dialógico de los participantes (Wegerif, 2007).

El grupo discutió distintos términos utilizados en italiano, español y portugués con el objetivo de explorar el universo semántico que cubriría las prácticas relacionadas con el aprendizaje en el contexto digital. Esta actividad llevó a la conclusión que el universo terminológico-conceptual latinoamericano estaría dominado por términos fuertemente ligados a las tecnologías como medios/canales para impartir o construir conocimientos (uso de términos como virtual, electrónico, en línea).

El concepto de educación a distancia, muy difundido, representa bien este tipo de enfoque. Más aún, el grupo subrayó la débil adopción de terminologías basadas en la interacción social como componente clave de la práctica pedagógica, por ejemplo, el aprendizaje en red. Los investigadores involucrados en el debate consideraron, por lo tanto, las nociones de educación, instrucción y formación sobre la base de la perspectiva pedagógica aportada por pensadores franceses (Lesné, 1977; Honoré, 1980, 1994; Barbier, 1980) y en combinación con la noción de espacio formativo o *spazio formativo* (Margiotta, 2007) aportada por uno de los investigadores italianos.

El objetivo de este punto era sentar las bases para una perspectiva crítica respecto a la denominación de la educación mediada por tecnologías, generalmente ligada a prácticas pedagógicas tradicionales con dominio del discurso docente e imagen institucional, hacia la adopción del concepto de formación en red para dar lugar a un modelo dialógico en la Web social. Mientras los investigadores analizaban los confines de los procesos de enseñanza

y aprendizaje en el ambiente digital, consideraron la necesidad de un cambio en el profesionalismo requerido para generar compromiso por la perspectiva dialógica y conversacional. Asimismo, el grupo enfocó la creación conjunta de conocimiento en la Web como procesos de construcción de artefactos culturales digitales y multimodales que requerirían nuevos métodos de análisis (Álvarez, Álvarez, Constantino y Raffaghelli, 2010).

Como surge de este caso, la PAD no fue considerada directamente, pero la actividad llevada a cabo por la comunidad de investigadores sí entra como dinámica que puede tomar la práctica académica digital, abierta y reticular. De hecho, algunas dimensiones importantes influyeron todo el trabajo crítico y analítico del grupo: la colaboración más allá de fronteras institucionales y geográficas, a través de la Web, para generar conocimiento científico; la exploración de dimensiones de la práctica profesional dentro de ambientes digitales y abiertos; la atención a la producción de artefactos digitales como parte de culturas de aprendizaje dialógicas y su emplazamiento en una ecología educacional.

El último caso se refiere al proyecto OINVES.NET Project<sup>17</sup> 2013-2016, Observatorio de Metodologías de Investigación en la Formación Superior en Red de América Latina (Constantino, 2011, 2015), cuyo objetivo es construir, pulir y validar las herramientas de investigación necesarias para el análisis del discurso multimedia e hipertextual, a fin de que la comunidad científica y universitaria latinoamericana disponga de un cuerpo de conocimiento con el cual afrontar válida y confiablemente la innovación y el desarrollo de dos líneas de la PAD: la investigación y la formación en red. El proyecto involucra grupos de investigación de Argentina, Brasil, Colombia y México. Trabajando sobre las bases de distintos observatorios internacionales (SCOPEO<sup>18</sup> y OERC<sup>19</sup>), así como de Latinoamérica (Observatorio de Educación Virtual en América Latina y el Caribe<sup>20</sup> y Observatorio para la Educación en Ambientes Virtuales<sup>21</sup> de la Universidad de Guadalajara), la red científica del proyecto consideró el nivel de grado y posgrado universitario como contexto de análisis en una fase inicial.

<sup>17</sup> Proyecto multianual (2013-2016) financiado por la Comisión Nacional de Investigación y Técnica de la Argentina (Conicet).

<sup>18</sup> <http://scopeo.usal.es/>

<sup>19</sup> <http://www.oerc.ox.ac.uk/>

<sup>20</sup> <http://www.virtualeduca.info/encuentros/observatorio.htm>

<sup>21</sup> <http://ardopa.unex.es/observatorio/>

De acuerdo con el crecimiento exponencial de la oferta formativa en línea y los equipos docentes y de investigación en relación con esta, unidos en redes de colaboración interinstitucional, el proyecto busca revelar las peculiaridades de los instrumentos adoptados no solo para el recabado y análisis de datos, sino también para la interacción, la construcción de conocimiento y el desarrollo profesional de los académicos participantes, además de los valores (deontología) asociados al empeño social y cultural de los equipos. El grupo de trabajo OINVES.NET considera la diversidad de enfoques, así como las superposiciones terminológicas y metodológicas, y las áreas de “invisibilidad” creadas por la convergencia de varias disciplinas en la temática de la formación en red.

La hipótesis fuerte de este proyecto, considerado de gran potencial innovativo al momento de su formulación, es que la nueva era de los estudios universitarios tendrá eclosión en los años próximos y estará fuertemente ligada al incremento de la formación y el aprendizaje en red, y en relación con las características de la PAD. Es evidente que para afrontar un nuevo escenario de la educación, será necesario un corpus de conocimiento validado con metodologías de investigación contextualizadas críticamente respecto al escenario cambiante. Tal enfoque epistemológico postula ser alcanzado con una estrategia fundada en tres focos de acción y producción:

- Metaanálisis: identificación, comparación y categorización de las experiencias en innovaciones en la formación en línea universitaria, con especial interés en la investigación.
- Set de herramientas: sistematización y desarrollo de conceptos, tácticas y estrategias metodológicas de la investigación de la formación superior en América Latina.
- Líneas privilegiadas de desarrollo futuro: identificación y proyección de las tendencias incipientes y consolidadas para el futuro próximo de la formación superior en Latinoamérica.

El proyecto aplica estrategias metodológicas cuantitativas, cualitativas y mixtas para relevar, clasificar y evaluar las experiencias de investigación de la formación superior en América Latina, y métodos de investigación y ciencia en internet (eResearch & eScience) para producir el conjunto estructurado de

herramientas de investigación de la formación en red, y prospectar las tendencias e innovaciones próximas.

En consecuencia, los resultados quedan evidenciados en los focos enunciados: primero, un corpus clasificado y ponderado de las experiencias e innovaciones en la investigación en formación superior en América Latina; segundo, un repertorio metodológico variado y conectado para realizar investigaciones en el área, en particular del tipo de investigación evaluativa; y tercero, criterios y estrategias para transpolar e interconectar la universidad presencial a la universidad virtual.

Este último caso de estudio, actualmente en proceso, muestra un enfoque específico de análisis de los temas, métodos y resultados de investigación vinculados a la digitalización de ambientes de aprendizaje en América Latina. Como tal, su relación con la PAD está representada por la comprensión de ambientes e instrumentos de trabajo de los académicos en relación con la docencia mediada por las tecnologías. Incluso, al poner su atención en las metodologías, también focaliza los procesos de trabajo del académico en su empeño por producir la ciencia en el contexto digital.

Podríamos decir que ninguno de los tres casos considerados buscaba analizar la PAD en sí misma como tema de investigación. Dichos casos muestran la atención creciente de las comunidades científicas descritas en explorar las nuevas formas de concebir, denominar y llevar a cabo prácticas profesionales en el contexto digital, típicas del académico, es decir, la docencia y la investigación. Estos temas se refieren a la identidad profesional de los académicos y sus condiciones de trabajo, en las cuales ellos abrazan (en mayor o menor medida, críticamente) una deontología profesional ligada a la digitalidad, la apertura y el trabajo reticular en el espacio regional latinoamericano.

El uso de idiomas como el español y el portugués para la comunicación, más allá del inglés (estándar internacional), hace evidente el esfuerzo de contextualización. También es claro el empeño de las tres redes analizadas por construir terminologías propias hacia una apropiación discursiva que pone las bases del surgimiento de un área de investigación específica y dedicada a la profesión académica digital en América Latina. En particular, el último caso va en la dirección de desarrollo de nuevas alfabetizaciones académicas para

hacer investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje en el contexto de la universidad digital, aspecto central para la PAD.

En conclusión, esta lectura de tres casos nos permite confirmar que, si bien la PAD no ha sido aún mencionada, las bases para su desarrollo existen y se están consolidando en el espacio académico latinoamericano.

## CONCLUSIONES: LA PROFESIÓN ACADÉMICA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA Y SUS ENLACES CON EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Llegados a este punto de la presentación y el análisis interpretativo, y con base en el análisis de la literatura internacional y regional y en la consideración de los tres casos de estudio brevemente expuestos, ofrecemos una propuesta de síntesis desde una perspectiva comparativa. La tabla muestra la síntesis comparativa de la situación que emerge de nuestro estudio.

**Tabla.** Una perspectiva comparada de la profesión académica digital desde América Latina hacia el contexto internacional del debate

	Internacional	América Latina
Generalidades	La DS (PAD) como un sector emergente de investigación conectado a las condiciones cambiantes de trabajo de los académicos en la universidad digitalizada	La PAD como sector por ser descubierto, incorporado en el debate sobre la "profesión académica" y en relación con el uso de tecnologías en la educación superior
Terminología	Fragmentación, superposiciones semánticas	Inexistencia de términos acuñados respecto a un conjunto cristalizado de conocimientos. Sin esto, no hay un efectivo reconocimiento del problema y sus métodos
Teorías, modelos y autores	Boyer (1990) Borgman (2007) Goodfellow (2013)	No hay autores que hayan teorizado sobre la cuestión específica. Tampoco hay especial referencia a modelos internacionales fuera de la investigación sobre la profesión académica

Enfoques metodológicos	En su mayor parte, estudios de conceptualización (teorización/modelización) y de exploración/observación del fenómeno	Casos de estudio y encuestas sobre la profesión académica que incluyen información sobre la variable tecnológica y su impacto en las condiciones de trabajo de los académicos
Política académica y valores	Un primer grupo se focaliza sobre la temática de las infraestructuras, y considera la DS/PAD un factor a gobernar para promover el uso de las tecnologías de innovación en investigación y docencia. Los valores quedan conectados al desarrollo de carrera. Un segundo grupo considera la DS/PAD como un elemento para promover cambios de cultura institucional: cuestionar tradiciones y empoderar a los académicos para que desde una nueva identidad profesional participen activamente en la democratización de la ciencia y la educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Valor negativo relacionado con la competición entre pares y la necesaria productividad reflejada en productos académicos de comunicación científica</li> <li>* PAD ligada al avance de carrera, sin ningún valor diferencial en sí misma</li> <li>* Importancia de la innovación con las tecnologías para promover calidad y cantidad en la investigación y la educación, no necesariamente conectadas a la identidad profesional de los académicos</li> </ul>

Podemos afirmar que la PAD no ha sido considerada o conceptualizada en América Latina. Ello no implica que sus elementos –desde la clásica definición de Boyer (1990), reformulada por los autores que han explorado el impacto de la digitalidad en las dimensiones propuestas por el modelo de Boyer– no estén presentes en el discurso formalizado; lo que falta son formas de “institucionalización”. Sin embargo, en lo informal o implícito, la cuestión aparece incorporada en otras temáticas de investigación.

De todos modos, la PAD es más que un problema terminológico en Latinoamérica, y sería una simplificación concluir que es algo que está sucediendo y transformando la profesión académica sin una plena advertencia de sus protagonistas o que ese desenvolvimiento en segundo plano revela que la atención está puesta en cuestiones importantes de la profesión académica relativas a condiciones político-institucionales y sociolaborales complejas y diversas. De hecho, ambas son ciertas, son cara y cruz de la misma moneda. El poder de la digitalidad ha invadido, como un virus informático, (sub)sistemas de la profesión académica y han provocado disrupciones y un mal funcionamiento en algunos de ellos (por ejemplo, criterios de productividad). Al mismo tiempo,

la digitalidad se presenta no tanto como un *update* del sistema, sino como un auténtico *upgrade*, un salto dimensional que empodera al académico con herramientas de docencia e investigación, además de producción y extensión, que amplifican sus posibilidades de manera casi ilimitada.

Este carácter paradójico no es exclusivo de Latinoamérica, aunque el escenario del espacio de educación superior de la región presenta, como hemos reseñado, aspectos muy particulares y diversos que no permiten hablar de un estado incipiente o embrionario en el desarrollo de la PAD, sino más bien de un estado de adecuación contextual y adopción crítica por parte de los académicos de sus tareas profesionales.

En cuanto a estas, y triangulando los datos del corpus con los de otros estudios relevados (CAP, CPI), es evidente que los académicos dedicados a la investigación son los que más rápidamente han debido asimilarse a las demandas de la PAD, mientras que quienes se dedican a la docencia (tiempo completo o parcial) se adhieren de forma más débil y relativa a estrategias de enseñanza y de *engagement* de sus alumnos, como puede ser el uso de las redes sociales. De hecho, uno de los aspectos que empujarán con mayor fuerza la producción/uso/compartición de conocimiento académico en abierto será la participación activa (productores) o pasiva (consumidores) de recursos educativos abiertos (REA/OER) o los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC) como parte de una estrategia educativa basada en un currículo flexible o eCurriculum (Constantino, 2010).

Como resultado, la terminología es fragmentaria y no ayuda a los investigadores interesados en la temática a encontrar contribuciones clave. En relación con este punto, se propone el término profesión académica digital (PAD) (Constantino *et al.*, 2015) como traducción significativa de su correlato en inglés: *digital scholarship*. Este último puede ser colocado en la intersección entre corpus consistentes de literatura en relación con la profesión académica y la universidad digital. Como hemos dicho, a pesar de la falta de contribuciones específicas de investigación sobre la PAD, la influencia de este fenómeno puede ser identificada y observada en varias comunidades científicas latinoamericanas.

En conclusión, dado que la PAD constituye una forma evolucionada de la profesión académica e incluye los contextos culturales, institucionales y

de trabajo en los cuales los académicos se mueven, el debate solo espera la conceptualización adecuada y los instrumentos metodológicos ajustados para eclosionar y ver la luz en América Latina, con la hibridación idiosincrásica que es predecible y valorada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, M. y López Cerezo, J. A. (eds.) (2012). *Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Allen, E. & Seaman, J. (2012). *Digital faculty: Professors and technology*. Recuperado de <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/digitalfaculty.pdf>
- Álvarez Cadavid, G., Álvarez, G., Constantino, G. D. y Raffaghelli, J. E. (2010). Concepciones, modelos y propuestas alternativas para la investigación del aprendizaje en red. Una aproximación desde la experiencia del proyecto REDES. En G. D. Constantino (ed.). *Cibercultura: formación e investigación en la Web*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Universitaria Rioplatense.
- Anandarajan, M. & Anandarajan, A. (2010). *e-Research collaboration: Theory, tools and techniques*. Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-12257-6\_1
- Anderson, T. & Kanuka, H. (2003). *E-research: Methods, strategies and issues*. Boston, EUA: Allyn & Bacon.
- Atenas, J., Havemann, L. & Priego, E. (2015). Open data as open educational resources: Towards transversal skills and global citizenship. *Open Praxis*, vol. 7, núm. 4, pp. 377-389. doi:10.5944/openpraxis.7.4.233
- Barber, M., Donnelly, K. & Rizvi, S. (2013). *An avalanche is coming. Higher Education and the revolution ahead*. Londres, Inglaterra. Recuperado de [http://www.insidehighered.com/sites/default/files/files/FINAL Embargoed Avalanche Paper 130306 \(1\).pdf](http://www.insidehighered.com/sites/default/files/files/FINAL%20Embargoed%20Avalanche%20Paper%20130306%20(1).pdf)
- Barbier J. M. (1980). Situation de travail, poursuite d'un projet de formation et procès de transformation personnelle. *Revue Francaise de sociologie*, vol. XXI.

- Blanch, J. (2013). El trabajo académico digital como factor de riesgo psicosocial: usos y abusos de las TIC en la educación superior. *Educação em Perspectiva*, Viçosa, vol. 4, núm. 2, pp. 511-532.
- Borgman, C. L. (2007). *Scholarship in the digital age*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Bowker, G. C., Baker, K., Millerand, F. & D. Ribes (2010). Toward information infrastructure studies: Ways of knowing in a networked environment. En Hunsinger, Klastrup & Allen (eds.) *International handbook of internet research*. Springer. Netherlands, pp. 97-117.
- Boyer, E. L. (1990). *Scholarship reconsidered: Priorities of the professoriate*. Princeton, Nueva Jersey: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Carey, K. (2015). *The end of college: Creating the future of learning and the University of Everywhere*. Londres, Inglaterra: Penguin Publishing Group. Recuperado de <https://books.google.com/books?id=FChBAAAQBAJ&pgis=1>
- Chan, L., Cuplinskas, D., Eisen, M., Friend, F., Genova, Y., Guédon, J.-C. & Velterop, J. (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Recuperado de <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
- Constantino, G. D. (2010). Del curriculum interdisciplinar al e-curriculum: nuevos modelos para la construcción del conocimiento del profesor. *Formazione & Insegnamento. European Journal of Research on Education and Teaching*, vol. VIII, núm. 1/2, pp. 79-98.
- (2011). Latin-America Online Higher Education e-Research Observatory. En *E-learning innovative models for the integration of education, technology and research. 5th GUIDE International Conference Proceedings*. Roma, Italia: Guide Association.
- (2014). Educational technology and teacher education: Barriers and gates in South America. *Creative Education*. doi: 10.4236/ce.2014.512122
- Constantino, G. D. y Rueda Hernández, A. M. (2015). Observatorio de Investigación de la Educación Superior en Internet (OINVES.NET): el caso de la UNAD de Colombia. *UNAM Digital Library (Reposito-*

- rio Digital de la Universidad Autónoma de México). Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/3700>
- Constantino, G. D., Raffaghelli, J. E., Alvarez, G. & Moran, L. (2012). Qualitative research methods to analyse Learning 2.0 processes: Categorization, recurrence, saturation and multimedia triangulation. *Journal of e-Learning and Knowledge Society-English Version*, vol. 8, núm. 2.
- Constantino, G. D., Raffaghelli, J. E. & Teijeiro, M. del C. (2015, 22-26 de junio). Profesión académica digital (*digital scholarship*): transformaciones del trabajo académico en clave de redes sociales. *Virtual Educa 2015* (pp. 1-15). Guadalajara, México: Virtual Educa. Recuperado de [http://www.virtualeduca.pro/documentos/23/Ponencia-Constantino, Raffaghelli & Teijeiro VIRTUALEUCA 2015](http://www.virtualeduca.pro/documentos/23/Ponencia-Constantino,Raffaghelli&TeijeiroVIRTUALEUCA2015)
- Costa, C. (2013). The habitus of digital scholars. *Research in Learning Technology*, vol. 21. doi:10.3402/rlt.v21i0.21274
- (2014). Outcasts on the inside: Academics reinventing themselves online. *International Journal of Lifelong Education*, vol. 34, núm. 2, pp. 194-210. doi:10.1080/02601370.2014.985752
- Czerniewicz, L., Kell, C., Willmers, M. & King, T. (2014). *Changing research communication practices and open scholarship: A framework for analysis*. Cape Town. Recuperado de [http://www.openuct.uct.ac.za/sites/default/files/SCAP\\_Paper\\_4\\_Czerniewicz\\_and\\_Kell\\_Changing\\_Research\\_Communication\\_Practices.pdf](http://www.openuct.uct.ac.za/sites/default/files/SCAP_Paper_4_Czerniewicz_and_Kell_Changing_Research_Communication_Practices.pdf)
- Den Besten, M., David, P. & R. Schroeder (2010). Research in e-Science and open access to data information. En Hunsinger, Klastrup & Allen (eds). *International handbook of internet research*. Springer. Netherlands, pp. 97-117.
- De Roure, D. (2010). The new e-Research. En W. H. Dutton & P. W. Jeffreys (eds.). *World Wide Research: Reshaping the sciences and humanities*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ehlers, U. D. & Conole, G. (2010). Open educational practices: Unleashing the power of OER. En *Unesco Workshop on OER* (p. 10). Windhoek, Namibia. Recuperado de [http://efquel.org/wp-content/uploads/2012/03/OEP\\_Unleashing-the-power-of-OER.pdf](http://efquel.org/wp-content/uploads/2012/03/OEP_Unleashing-the-power-of-OER.pdf)

- Erickson, J. & Blair, K. (2012). The ethos of online publishing: Building and sustaining an inclusive future for digital scholarship. En M. Folk & S. Apostel (eds.). *Online credibility and digital ethos* (pp. 78-94). IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-2663-8
- Esposito, A. (2013a). The impact of social media on scholarly practices in higher education: Online engagement and ICTs appropriation in senior, young, and doctoral researchers. En B. Patrut, M. Patrut & C. Cmeciu (eds.). *Social media and the new academic environment*. IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-2851-9
- (2013b). Neither digital or open. Just researchers: Views on digital/open scholarship practices in an Italian university. *First Monday*. Recuperado de <http://journals.uic.edu/ojs/index.php/fm/article/view/3881/3404>
- Fernández Lamarra, N. (2012). La profesión académica en América Latina. Situación y perspectivas. En N. Fernández Lamarra y M. Marquina (eds.). *El futuro de la profesión académica: desafíos para los países emergentes* (pp. 61-78). Buenos Aires: UNTREF.
- Fernández Lamarra, N. y Marquina, M. (eds.) (2012). *El futuro de la profesión académica: desafíos para los países emergentes*. Buenos Aires: UNTREF.
- Fernández Lamarra, N. y Pérez Centeno, C. (2011, septiembre-diciembre). La profesión académica universitaria en América Latina, en perspectiva comparada. *Educação. Revista do Centro de Educação*, pp. 351-363.
- Flanders, J. (2013). The productive unease of 21st-century digital scholarship. *Defining Digital Humanities: A Reader*, vol. 205.
- Galina, I. & Priani, E. (2011). Is there anybody out there? Discovering new DH practitioners in other countries. *Digital Humanities 2011*. Conference abstracts. Recuperado de [http://www.ucl.ac.uk/~uczgiga/texts/Galina\\_Priani\\_DH2011\\_preprint.pdf](http://www.ucl.ac.uk/~uczgiga/texts/Galina_Priani_DH2011_preprint.pdf)
- Gardiner, E. & Musto, R. G. (2015). *The digital humanities a primer for students and scholars*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Garrison, D. R. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and*

- Higher Education*, vol. 7, núm. 2, pp. 95-105. doi:10.1016/j.ihe-duc.2004.02.001
- Ghislandi, P. & Raffaghelli, J. E. (2014). Quality teaching matters: Perspectives on quality teaching for the modernization of higher education. A position paper *Importanza della qualità dell'insegnamento per la modernizzazione della formazione universitaria*. Un position paper. *Formazione&Insegnamento, European Journal of Research on Education and Teaching*, vol. 1, núm. XII, pp. 57-88. doi:10746/fei-XII-01-14\_06
- Gold, M. K. (2012). *Debates in the digital humanities*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Goodfellow, R. (2013). The literacies of “digital scholarship” –truth and use values. En R. Goodfellow & M. Lea (eds.). *Literacy in the digital university: Critical perspectives on learning, scholarship, and technology* (p. 218). Londres, Inglaterra.
- (2014). Scholarly, digital, open: An impossible triangle? *Research in Learning Technology*, vol. 21. doi:10.3402/rlt.v21.21366
- Goodfellow, R. & Lea, M. (eds.) (2013). *Literacy in the digital university: Critical perspectives on learning, scholarship, and technology*. Londres, Inglaterra: Routledge. Recuperado de <http://oro.open.ac.uk/34778/>
- Guzmán Acuña, T., Martínez Bocanegra, A. M. & Mascorro Barrón, N. (2012). Campo académico y aspectos del cambio en la profesión del investigador. En J. Naidorf y R. Pérez Mora (eds.). *Las condiciones de producción intelectual de los académicos en Argentina, Brasil y México*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Hirsch, B. D. (ed.) (2012). *Digital humanities pedagogy: Practices, principles and politics*, vol. 3. Cambridge, Inglaterra: Open Book Publishers.
- Hansen, D. T. (1995). *The call to teach*. Nueva York, NY: Teachers College Press.
- Harvey, L. & Williams, J. (2010). Fifteen years of quality in higher education. *Quality in Higher Education*, vol. 16, núm. 1, pp. 3-36. doi:10.1080/13538321003679457
- Honoré, B. (1980). *Pour une pratique de la formation*. París, Francia: Payot.
- (1994). *Vers l'oeuvre de formation*. París, Francia : l'Harmattan.

- Jenkins, J. (2014). *English as a Lingua Franca in the International University: The politics of academic english language policy*. Nueva York, NY: Routledge.
- Lesne, M. (1977). *Travail pédagogique et formation d'adultes*. París, Francia: PUF.
- Littlejohn, A., Beetham, H. & McGill, L. (2013). Digital literacies as situated knowledge practices: Academics' influence on learners' behaviours. En R. Goodfellow & M. Lea (eds.). *Literacy in the digital university: Critical perspectives on learning, scholarship, and technology* (p. 218). Londres, Inglaterra: Routledge.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas: una nueva agenda para la enseñanza superior*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Lucarelli, E. & Malet, A. M. (2010). *Universidad y prácticas de innovación pedagógica. Estudios de casos en la UNS*. Buenos Aires, Argentina: Jorge Baudino Ediciones.
- Manca, S. & Ranieri, M. (2014). I Social Media vanno all'università? Un'indagine sulle pratiche didattiche degli accademici italiani. *ECPS-Educational, Cultural and Psychological Studies*, núm. 10, pp. 305-339. doi:10.7358/ecps-2014-010-manc
- (2016). "Yes for sharing, no for teaching!": Social Media in academic practices. *The Internet and Higher Education*, vol. 29, pp. 63-74. doi:10.1016/j.iheduc.2015.12.004
- Margiotta, U. (2007). *Pensare la formazione: strutture esplicative, trame concettuali, modelli di organizzazione*. Milano, Italia: Bruno Mondadori.
- Margiotta, U., Raffaghelli, J. E., Constantino, G. D., Cipriani Pandini, C. M., Testa Braz da Silva, A. M. & Aguilera de Zarza, Y. (2010). La sperimentazione MIFORCAL. Un modello formativo per il contesto culturale allargato. *Formazione & Insegnamento, European Journal of Research on Education and Teaching*, vol. 8, pp. 1-2, pp. 265-306. Recuperado de <http://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/1340>
- Miranda Guerrero, R. (2005). *La frustración y la envidia. Políticas de estímulos e incentivos a la productividad académica*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

- Mower, A. (2009). Working together or apart: Promoting the next generation of digital scholarship (review). *Portal: Libraries and the Academy*, vol. 9, núm. 4, pp. 519-520. doi:10.1353/pla.0.0082
- Naidorf, J. (2005). *La privatización del conocimiento público en universidades públicas. Espacio público y privatización del conocimiento* (pp. 101-162). Buenos Aires, Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales-CLACSO.
- (2011). *Los cambios en la cultura académica de la universidad pública*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Naidorf, J. & Perrotta, D. (2015, abril-junio). La ciencia social politizada y móvil de una nueva agenda latinoamericana orientada a prioridades. *Revista de la Educación Superior*, vol. XLIV (2), núm. 174, pp. 19-46.
- Naidorf, J. & Pérez Mora, R. (eds.) (2012). *Las condiciones de producción intelectual de los académicos en Argentina, Brasil y México*. Buenos Aires, Argentina: Miño & Dávila.
- Pardo, J. & Rama, C. (eds.) (2010). *La educación superior a distancia: miradas diversas desde Iberoamérica*. Madrid, España: Virtual Educa. Recuperado de [http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cosypepdal/LaEaDIberoamerica,miradasdiversas - Ram.pdf](http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cosypepdal/LaEaDIberoamerica,miradasdiversas-Ram.pdf)
- Pearce, N., Weller, M., Scanlon, E. & Kinsley, S. (2010). *Digital scholarship considered: How new technologies could transform academic work in Education*. Recuperado de <http://oro.open.ac.uk/24699/>
- Pontika, N., Knoth, P., Cancellieri, M. & Pearce, S. (2015). Fostering open science to research using a taxonomy and an eLearning portal. En *Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-driven Business-i-KNOW '15* (pp. 1-8). Nueva York, NY: ACM Press. doi:10.1145/2809563.2809571
- Quigley, D. S., Neely, E., Parkolap, A. & Groom, G. (2013). Scholarship and digital publications: Where research meets innovative technology. *Visual Resources*, vol. 29, núm. 1-2, pp. 97-106. doi:10.1080/01973762.2013.761122
- Raffaghelli, J. E. (2014). A scholarship of open teaching and learning: New basis for quality in higher education. La scholarship di una didattica aperta: nuove basi per la formazione universitaria di qualità.

- Formazione&Insegnamento, European Journal of Research on Education and Teaching*, vol. 1, núm. XII, pp. 211-244. doi:10746/-fei-XII-01-14\_14
- Raffaghelli, J. E. & Cipriani Pandini, C. M. (2010). Formación en red vs. educación a distancia: nuevas fronteras de la práctica pedagógica. En G. D. Constantino (ed.). *Cibercultura: formación e investigación en la Web*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Universitaria Rioplatense.
- Raffaghelli, J. E., Cucchiara, S., Manganello, F. & Persico, D. (2015). *Digital scholarship: A systematic review of literature*. Genoa, Italy. doi:10.13140/RG.2.1.1958.9203
- Raffaghelli, J. E., Valla, S., Cucchiara, S., Giglio, A. & Persico, D. (2014). Exploring researchers' discourses about producing, disseminating and evaluating scientific information on the Web. The case of Biomedical Sciences. En L. Gómez-Chova, A. López Martínez & I. Candel Torres (eds.). *EDULEARN14 Proceedings* (pp. 1701-1711). IATED.
- Rama, C. (2011). *Paradigmas emergentes, competencias profesionales y nuevos modelos universitarios en América Latina*. México: BUAP & Ediciones EyC.
- Rama, C. & Morocho, M. (eds.) (2012). *Las nuevas fronteras de la educación a distancia*. Loja, Ecuador: Ediloja.
- Ranieri, M. (2014). Le competenze digitali dei giovani ricercatori. Quadro teorico, modelli di analisi, proposte formative. *Pedagogia Oggi*, vol. 1, pp. 180-198. Recuperado de [http://www.siped.it/wp-content/uploads/2014/04/Pedagogia\\_oggi-1-2014-finale.180-198.pdf](http://www.siped.it/wp-content/uploads/2014/04/Pedagogia_oggi-1-2014-finale.180-198.pdf)
- Rodrigues Brandao, C. (2005). Participatory research and participation in research. A look between times and spaces in Latin America. *International Journal of Action Research*, vol. 1, núm. 1, pp. 43-68.
- Rostan, M. (2011). English as "Lingua Franca" and the internationalization of academe. *International Higher Education*, núm. 63. Recuperado de <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ihe/article/view/8548>
- Saisó, E. P., Spence, P., Russell, I. G., García, E. G. B. & Alves, D. (2014). Las humanidades digitales en español y portugués. Un estudio de caso: DíaHD/DiaHD. *Anuario Americanista Europeo*, núm. 12, pp. 5-18.

- Scanlon, E. (2011). Digital futures: Changes in scholarship, open educational resources and the inevitability of interdisciplinarity. *Arts and Humanities in Higher Education*, vol. 11, núm. 1-2, pp. 177-184. doi:10.1177/1474022211429279
- (2014). Scholarship in the digital age: Open educational resources, publication and public engagement. *British Journal of Educational Technology*, vol. 45, núm. 1, pp. 12-23. doi:10.1111/bjet.12010
- Silva, A. A. (2006, julio-septiembre). Señales cruzadas: una interpretación sobre las políticas de formación de cuerpos académicos en México. *Revista de la Educación Superior*, vol. XXXV (3), núm. 139, pp. 81-92.
- Teichler, U., Arimoto, A. & Cummings, W. K. (2013). *The changing academic profession: Major findings of a comparative survey*. Springer Science & Business Media.
- Terras, M., Nyhan, J. & Vanhoutte, E. (eds.) (2013). *Defining digital humanities: A reader*. Burlington, VT: Ashgate Publishing, Ltd.
- Torres Lupion, P. y Rama, C. (eds.) (2009). *La educación superior a distancia en América Latina y el Caribe. Realidades y tendencias*. Palhoça, FP: Unisul.
- Torres Velandia, S. A. y Barona Ríos, C. (eds.) (2012). *Los profesores universitarios y las TIC. Uso, apropiación, experiencias*. Morelos, México: Juan Pablo Editor/UAEM.
- Ubell, R. (2010). *Virtual teamwork*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Ulloa Cazarez, R. L. (2012). Las condiciones de producción intelectual. En J. Naidorf y Pérez Mora (eds.). *Las condiciones de producción intelectual de los académicos en Argentina, Brasil y México* (pp. 189-205). Buenos Aires, Argentina: Miño & Dávila.
- Unesco (2002). Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries. París. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf>
- Veletsianos, G. (2013). Open practices and identity: Evidence from researchers and educators' social media participation. *British Journal of Educational Technology*, vol. 44, núm. 4, pp. 639-651. doi:10.1111/bjet.12052

- (2015). A case study of scholars' open and sharing practices. *Open Praxis*, vol. 7, núm. 3, pp. 199-209. doi:10.5944/openpraxis.7.3.206
- Veletsianos, G. & Kimmons, R. (2012). Networked participatory scholarship: Emergent techno-cultural pressures toward open and digital scholarship in online networks. *Computers & Education*, vol. 58, núm. 2, pp. 766-774.
- (2012a). Assumptions and challenges of open scholarship. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 13, núm. 4, pp. 166-189. Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1313/2305>
- Wegerif, R. (2007). *Dialogic education and technology: Expanding the space of learning*. Springer Science & Business Media.
- Weller, M. (2011). *The digital scholar: How technology is transforming scholarly practice*. Londres, Inglaterra: Bloomsbury Academic.
- Zhao, L. (2014). Riding the wave of open access: Providing library research support for scholarly publishing literacy. *Australian Academic & Research Libraries*, vol. 45, núm. 1, pp. 3-18. doi:10.1080/00048623.2014.882873

## Capítulo 9

# O paradigma da complexidade e o desafio da virtualização e da transformação da educação

Patrícia Lupion Torres<sup>1</sup>

Luciane Hilú<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A aceleração dos processos de comunicação decorrentes da evolução tecnológica facilita a disseminação de informações, potencializa as interações e gera a necessidade de mudanças paradigmáticas em todos os setores da sociedade principalmente na educação (Fialho e Torres, 2015). Constatase que na atualidade se instaura uma nova conformação do *modus vivendis* da sociedade, que está permeada pelas novas tecnologias e suas possibilidades, e conseqüentemente novos posicionamentos e atitudes individuais e dos grupos sociais. O citado *modus vivendis* em parte advém da mudança paradigmática iniciada no século XX, trazida tanto pela instauração da ideia da Sociedade do Conhecimento e da Aprendizagem quanto do Paradigma da Complexidade (Morin, 2000).

Em uma sociedade com esta conformação, demanda-se uma formação integral do indivíduo, preparando-o para enfrentar o imprevisto e a mudança; combatendo a chamada inteligência cega (Morin, 2000), isto é, um conhecimento sem consciência de si mesmo e incapaz de gerar uma visão global da

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil).

<sup>2</sup> Universidade Católica do Paraná (Brasil).

realidade. Desta forma, urge uma nova forma de pensar e de educar que seja capaz de apreender a complexidade do real, de compreendê-lo a partir de uma visão do todo, sem reduzi-lo arbitrariamente, apreendendo-o em sua unidade, mas também em sua multiplicidade. Urge também o pensar e ensinar de forma pluridimensional e transdisciplinar, sendo que a educação tem um papel fundamental neste processo.

Considerando que a educação atualmente está inserida em um contexto sociocultural em que o conhecimento se delinea como fonte de riqueza, produção e poder; e que cada vez mais se apresentam necessidades de aprendizagens abertas e flexíveis; é necessário incorporar aspectos contemporâneos, como o conceito de virtual, para dar conta de uma educação de qualidade neste cenário. A demanda é crescente por parte dos alunos e professores de elementos pedagógicos que permitam uma maior flexibilização do processo ensino/aprendizagem. A incorporação destes itens nas situações de ensino/aprendizagem pode aumentar as oportunidades de acesso e de reforço à educação, como também ofertar possibilidades para que uma educação no paradigma da complexidade possa se efetivar.

## A COMPLEXIDADE COMO PARADIGMA EDUCACIONAL

Por paradigma da complexidade toma-se o conceito de Morin (2000, p. 38) que esclarece:

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando os elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico).

Este autor ainda complementa: “há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade”.

Morin (2000) aponta também que, devido às conformações trazidas pela sociedade e pela ciência no último século, detectou-se que não se podia mais estar subjugado a um paradigma de visão de mundo fragmentado. Fragmentados,

os conhecimentos deixam de ser capazes de comunicar entre si, e, consequentemente, os saberes deixam de ser integrados em visões globais da realidade. Neste sentido as trocas ou interações devem promover as relações entre o todo e o indivíduo, relacionado de forma dialógica com o que o cerca, incluindo a ciência e o conhecimento.

Os saberes, pois, devem ser religados, dissolvendo as fronteiras entre as disciplinas para buscar outras formas de relações disciplinares (interdisciplinar, transdisciplinar, metadisciplinar). Também se promove a circularidade entre a análise (disjunção) e a síntese (conjunção), reconhecendo a circularidade ente as partes e o todo, a multiplicidade na unidade e vice-versa. Admite-se a existência da incerteza, da aleatoriedade, da imprevisibilidade e das contradições, buscando lidar com elas. Neste paradigma as conclusões devem ter por base o contexto e a relação entre o local e o global; tendo por preceito a consciência de solidariedade e de responsabilidade. A construção do conhecimento, nesta proposta paradigmática complexa se dá como na

urdidura de uma rede, de uma malha, por entender-se que o conhecimento se processa como um liame, que é composta respectivamente pela ligação de vias e interconexões. As vias podem representar o indivíduo, o sujeito, o ser, o self, que ao mesmo tempo em que olha para si toma ciência da perspectiva do outro e se prepara para o coletivo. As interconexões representam as relações; em outros termos, às perspectivas individuais somam-se os entrelaçamentos decorrentes do outro, do coletivo, do temporal, do espacial, do contextual, do conjuntural etc. O liame é muito mais do que a mera composição de vias, interconexões, tramas e malha. Representa a vinculação dinâmica do todo, ou seja: das vias, das interconexões, do individual e do coletivo, do sujeito e do grupo, do tempo e do espaço, do contexto e das conjunturas, das ações e das atuações, da própria malha e da própria rede (Lupion, 2014, pp. 18-19).

A abordagem do Paradigma da Complexidade proposta por Morin (2000) nos traz ainda, a exploração da inteligência geral. Para ele, quanto mais poderosa é a inteligência geral, maior é sua capacidade de tratar de problemas especiais da atualidade. Aplicada à educação, esta ideia aventa uma educação que favorece a aptidão natural da mente e que formula e resolve problemas essenciais, estimulando o uso total da inteligência geral. Para resolução de

problemas contextuais e essenciais, a formação passa a ser entendida como algo não estanque, sendo que o indivíduo deve ser formado e preparado para o incerto, de forma contínua, progressiva e ampla. Para tal é premente o uso da criatividade. Rejeita a disjunção entre as humanidades e as ciências, e a superespecialização das ciências fragmentadas, já que neste modelo não se consegue tratar dos problemas fundamentais e globais, o que leva ao enfraquecimento da percepção do global que, por sua vez, leva ao enfraquecimento da responsabilidade e da solidariedade.

O processo educativo sob a égide da complexidade deve estar articulado e comprometido com a participação, no qual se privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber. Paralelamente deve questionar valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevalentes, implicando em uma mudança na forma de pensar, em uma transformação no conhecimento e nas práticas educativas. A prática educativa deve estar norteada pela formação de um indivíduo que supere as armadilhas paradigmáticas, contribuindo para o exercício de uma cidadania ativa. Esta abordagem busca superar o reducionismo (Jacobi, 2005, pp. 243-245) que sustentou o paradigma conservador durante séculos.

Estes conceitos preveem uma aprendizagem com foco na visão complexa do universo e na educação para a vida, onde o padrão básico é a rede. Essa visão complexa é também denominada por Capra (2002, p. 277) de visão sistêmica e responde a esse novo paradigma, pois:

A ideia central dessa concepção sistêmica e unificada da vida é a de que o seu padrão básico de organização é a rede. Em todos os níveis da vida – desde as redes metabólicas dentro de uma célula até as teias alimentares dos ecossistemas e as redes de comunicação da sociedade humana – os componentes dos sistemas vivos se interligam sob forma de rede.

Isto implica na expressão de novas formas de cooperação nas relações humanas e em processos educativos que se desenvolvam em sintonia com uma sociedade guiada pelos conceitos da complexidade.

## O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ACOLHIMENTO DE UMA VISÃO COMPLEXA

A definição do uso de tecnologias de informação e comunicação no cotidiano educacional passa pelo acolhimento do paradigma da complexidade na prática pedagógica. Destaca-se que este acolhimento ainda é um desafio, visto que implica na mudança de uma ação docente baseada na reprodução do conhecimento para uma que promove a produção do conhecimento. Nesta nova forma de atuação, docentes e discentes tem que trocar e partilhar saberes, discutir ideias e pontos de vista, colaborar e cocriar, pesquisar e coproduzir, estabelecer conexões e novas ancoragens, revisar e remixar. Tem-se ainda, que estabelecer uma nova postura institucional com uma cultura de educação aberta e novos valores, muito mais coletivos (Lupion *et al.*, 2015).

O modelo de circularidade trazido pelo paradigma da complexidade é favorecido pelas possibilidades de efetivação de processos auto-organizativos e auto-criativos que as tecnologias de informação e comunicação podem propiciar, mais especificamente pela Web 2.0, a web colaborativa. As TICs se apresentam, pois, como possibilidades de efetivação deste paradigma educacional, já que em suas versões tecnológicas baseadas na colaboração e na cocriação, privilegiam a circularidade e retroação inerentes à abordagem complexa. Nessa abordagem, se exige que os docentes reflitam sobre suas práticas de modo a obter uma visão articulada das mudanças e das transformações sociotécnicas e de maneira a (re) significar a sua relação com a construção do conhecimento, que passa a requerer novas praxis que possam responder aos desafios epistemológicos, técnicos e metodológicos da atualidade (Santos *et al.*, 2009).

Assim está ao alcance de todos os envolvidos nos processos educacionais a possibilidade de cocriar e colaborar para a construção do conhecimento, passando de mero “consumidor” para “produtor” de conhecimento, na perspectiva metaforizada do prossumidor. Por prossumidor entende-se o indivíduo que ao mesmo tempo consome e produz determinado item. O conceito foi antecipado por McLuhan e Nevitt (1972) quando afirmavam que a tecnologia eletrônica permitiria ao consumidor assumir simultaneamente os papéis de produtor e consumidor de conteúdos.

Este indivíduo se relaciona de forma diferente com o conteúdo, colaborando em rede ativamente sobre ele, promovendo a ação coletiva onde são eliminadas as fronteiras hierárquicas e territoriais. A interconexão de indivíduos, proporcionada por esta ecologia, potencializa a maximização do conhecimento em uma escala coletiva e determina que a educação seja um processo coletivo, que passa pela convergência de meios, pela cultura participativa (Jenkins, 2009) e pela inteligência coletiva (Lévy, 1999). O conceito de inteligência coletiva na visão de Lévy é “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta uma mobilização efetiva das competências” (Lévy, 1999, p. 28). Assim a Inteligência Coletiva tem vínculo direto com a convergência dos meios. Desta forma a convergência:

representa uma mudança de paradigma –um deslocamento de conteúdo de mídia específico em direção a um conceito que flui por vários canais, em direção a uma elevada interdependência de sistemas de comunicação, em direção a múltiplos modos de acesso a conteúdos de mídia e em direção a relações cada vez mais complexas entre a mídia corporativa, de cima para baixo e a cultura participativa, de baixo para cima (Jenkins, 2009, p. 325).

Jenkins (2009) aponta também que a cultura participativa possui vínculo com a inteligência coletiva, e por ela é movida. Por meio dela, se constrói um acervo comum e em rede a partir do que cada um faz, compartilhando seu próprio conhecimento e experiência. Entende-se a cultura participativa como um fenômeno no qual acontece a criação e o compartilhamento de conteúdos entre os indivíduos, motivados pela ideia de que suas contribuições são importantes para outros indivíduos, sustentados por um processo de compartilhamento, conexão social e engajamento cívico (Jenkins, 2009).

Delimita-se uma ecologia midiática (Jenkins, 2009), construída pela convergência das mídias digitais que promovem diversas possibilidades de conexão e de comunicação em rede, que passam a funcionar em sinergia com os dispositivos, midiáticos ou não, tradicionais. Esta ecologia que se apresenta se torna um elemento de extrema importância que possibilita o acesso e a flexibilização do processo de ensino, sem prescindir da interação entre todos

os atores do processo nem eliminando os outros processos e metodologias de ensino e aprendizagem. O que se vê é uma complementaridade em prol do enriquecimento do processo de aprendizado. Desta forma, o uso de tecnologias de informação e comunicação vem sendo incorporado nas situações de ensino e aprendizagem, aumentando as oportunidades tanto de acesso à educação quanto de adequação dos processos educacionais às atuais conjunturas sociais.

A proposta de ensino conseqüentemente se amplia e passa a ser compreendida como um bem disponível para todos e não só para os capacitados. Traz-se a ideia de que se deve educar para a vida, entendendo o indivíduo como ser global que deve responder a todos os problemas que essa vida em sociedade pode apresentar. Esta ideia aponta para uma nova formação que possua um caráter global e holístico, buscando estar em sintonia com os preceitos de uma nova forma de conceber o mundo e sua visão.

Esta nova sociedade, ainda em consonância com o paradigma da complexidade e reforçado por ele, apresenta três características básicas: a polifuncionalidade, a flexibilidade e as redes descentralizadas, que se opõem ao modelo industrial cujas características eram: a especialização, a padronização e a reprodução rígida (Lojkine, 2002). Além do fluxo de informações, sob este aspecto, reflete-se também sobre sua amplitude, que possibilita, com a redução dos efeitos das distâncias geográficas, a promoção da integração e também um possível aumento no acesso à informação das pessoas.

Estas características estão ligadas ao processo de democratização do saber, de onde emergem novos espaços para a busca e o compartilhar de informações (Coutinho e Lisboa, 2011). Isto é apontado por Lévy (1999) como processo de “desterritorialização do presente”, pois não há barreiras de acesso a bens de consumo, produtos e comunicação. O importante nesta sociedade não é a tecnologia em si, mas as possibilidades de interação que elas proporcionam por meio de uma cultura digital.

Neste contexto ocorre o crescimento de complexidade, tanto dos processos e espaços já conhecidos, como também da ocorrência de novos processos ou possibilidades de produção, atualização e virtualização do conhecimento. Os modelos educacionais estão mudando de modo a “privilegiar a formação de um cidadão que saiba responder às situações e problemas

que lhes são apresentados, vinculando o conhecimento científico ao cotidiano, utilizando-se para tal de metodologias que permitam uma reflexão crítica e transformadora (Hilú e Lupion, 2014).

Assim a complexidade do novo paradigma forma e é formada pelas novas tecnologias que possibilitam sua aplicação na educação, onde tempo e espaço também passam a ser mediados e mediatizados, e onde o digital e o virtual passam a substituir em grande parte o presencial.

O movimento das tecnologias digitais somado aos preceitos da sociedade do conhecimento, do paradigma da complexidade, à cibercultura e o perfil comunicacional dos aprendizes, demanda, pois um novo posicionamento dos partícipes do processo, principalmente dos professores. Para que se supere esta lacuna entre o que está acontecendo na tecnologia e o que ocorre na educação, novos modelos de produção e transmissão do conhecimento devem ser efetivamente construídos, implementados e experimentados. Os professores devem se tornar mais criativos, com atitudes comunicacionais capazes de promover as trocas, os diálogos, os compartilhamentos, a colaboração, a participação criativa e a construção coletiva do conhecimento.

## A VIRTUALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Ao se falar em virtualização da educação, remonta-se ao conceito de virtualização adotado na contemporaneidade. Em computação o termo está atrelado à ideia de libertação de barreiras de qualquer espécie, sejam elas ligadas ao indivíduo ou a um grupo. Tal libertação deve permitir o estabelecimento de processos comunicacionais abertos e multidirecionais (Teixeira, Carvalho & Grasel, 2009).

Já no âmbito filosófico, a concepção mais adotada é de Pierre Lévy (1996), para quem o virtual permite a construção de um espaço social onde as atividades adquirem um modelo de rede no qual os problemas são constantemente repropostos. O virtual neste sentido adquire uma vertente de matriz geradora, que se desprende do aqui e agora e amplia a variabilidade de espaços e temporalidades:

Quando uma pessoa, uma coletividade, um ato, uma informação se virtualizam, eles se tornam “não-presentes”, se desterritorializam. Uma espécie de desengate os separa do espaço físico ou geográfico ordinários e da temporalidade do relógio e do calendário. É verdade que não são totalmente independentes do espaço-tempo de referência, uma vez que devem sempre se inserir em suportes físicos e se atualizar aqui ou alhures, agora ou mais tarde. No entanto, a virtualização lhes fez tomar a tangente (Lévy, 1996, p. 21).

Neste sentido o virtual não se opõe ao real, o qual continua representando, mas se opõe ao atual, dilatando espaço e tempo, originando novas realidades particulares que possuem mais liberdade de construção.

Os novos meios de comunicação e tecnologias estabelecem formas de concretização deste alargamento dos espaços e tempos, trazendo flexibilidade. Por eles incentiva-se o estabelecimento de processos interativos e associativos, autorizando a qualquer um estar em qualquer lugar, a partir de qualquer lugar, interagindo com quem quer que seja. Aparece, assim, juntamente com a noção do virtual, a noção de um espaço fluído de comunicação navegável e transparente centrado nos fluxos de comunicação: o ciberespaço.

O ciberespaço se comporta como um fator de reorganização dos novos discursos que devem ser incorporados em todos os âmbitos das práticas sociais e educacionais, evitando a construção de abismos entre a realidade do indivíduo e seu processo social e educativo. Por suas características permite a efetivação dos preceitos da sociedade complexa e de seu pensamento (Morin, 2000), trazidos pela virtualização na ideia de inteligência social e coletiva. Isto acontece por meio da participação ativa dos indivíduos em uma cultura de construção coletiva e colaborativa, permitindo mais espaço para mudanças culturais. Isto favorece as conexões, as sinergias e trocas entre as inteligências individuais para a emersão em uma inteligência coletiva. O ciberespaço transforma-se pois, em lugar propício para a quebra de controles e de hierarquias, de territorialização e desterritorializações (Lemos e Cunha, 2003), se constituindo em um espaço democrático e aberto.

Novos territórios passam a ser criados, vinculados ou não à perspectiva analógica do cotidiano, independente do espaço e tempo no qual o indivíduo criador se encontre, possibilitando a vivência de um processo de onipresença e de compartilhamento que estimula formas e estratégias de relação e interação.

Esta configuração fluida permite que surjam construções que não estão contidas no plano estático do possível/real e sim na dinâmica virtual/atual, ampliando as possibilidades de construções em todos os âmbitos do ser humano.

Assim, Lévy (1996) constrói o conceito de virtualização como uma dinâmica potencializadora de realizações que leva a novas formas de criação, permitida pela ideia de reconfiguração e complexificação da realidade.

Esta proposição vem ao encontro também das necessidades da Sociedade do Conhecimento (Castells, 2000) e da Aprendizagem (Hargreaves, 2004), que demandam processos abertos e flexíveis de construção do conhecimento e de trabalho. Tem-se por base que o acesso ao conhecimento deve ser democratizado, ampliado e fornecido a todo o indivíduo.

Enquanto proposições de construção do conhecimento resgata-se a ideia de que a sua natureza já pressupõe o virtual, dada a sua imaterialidade: a informação é virtual, pois existe uma separação entre um aqui e agora particulares e a passagem ao domínio público (Lévy, 1996). Além destes aspectos, o conceito de virtualização é potencializado pelas tecnologias de informação e comunicação, ou seja, têm-se com o advento e proliferação das tecnologias digitais em rede, novas dinâmicas que se instauram com a representação do virtual cada vez mais presente. É aí que residem as maiores possibilidades de uma utilização mais racional e mais humana das novas tecnologias, já que, a partir de seu potencial, possibilitam a virtualização do ensino e da aprendizagem (Santos, 2001).

De acordo com esta acepção da virtualização e de suas potencialidades, de sua ideia como “ser/acontecer em potência”, torna-se premente que novas percepções acerca da aprendizagem e da educação sejam tecidas tendo o virtual em mente, tanto do ponto de vista teórico quanto do prático, fato que determina outro posicionamento das instituições educativas e, conseqüentemente outras posturas de professores e alunos no processo educacional.

Com a virtualização aparece a hibridização do ensino e da aprendizagem que permite a criação de uma nova conformação do processo educativo. Seu uso tanto no apoio ao ensino presencial quanto em cursos de educação a distância tem ampliado as capacidades de virtualização dos espaços educativos, nos quais se veem diluir as amarras limitantes do espaço físico e do

tempo. Na educação baseada nestes princípios, o aluno atua com autonomia e reflexão crítica, e o faz inserindo-se como ser complexo dentro do processo educativo.

A incorporação do conceito de virtualização altera não só o meio onde o processo educativo acontece, mas também a forma com que os atores se colocam frente a ele. Assim “nenhum aspecto da vida moderna fica intocado pela maneira que muitos de nós hoje em dia usamos as tecnologias da informação” (Palfrey e Gasser, 2011, p. 12). Existe uma nova categoria do conhecimento que incorpora a forma de aprender digital às tradicionais formas orais e escritas e enseja uma nova prática docente baseada na construção individual e coletiva do conhecimento (Lévy, 1996). Em um processo de compartilhamento e de colaboração entre os pares, todos os atores juntos podem fazer uso dos mais diversos recursos tecnológicos para ter acesso a informação de forma a enriquecer suas pesquisas, sejam elas de caráter individual ou coletivo, e desta maneira, desenvolver uma gama de possibilidades para um aprendizado contínuo (Lupion *et al.*, 2012).

Esta conformação enseja transformações nos agentes do processo educativo sejam eles instituições, conteúdos ou atores (professores, alunos), pois aparecem novas formas de operacionalização da intencionalidade educativa. Nas instituições a principal mudança centra-se no *locus* onde a construção do conhecimento pode ocorrer. Espaços informais se somam aos espaços físicos formais onde processos de construção acontecem, ampliando o conceito de espaço educativo.

Nos atores observa-se o rompimento com a ideia de centralidade na ação educativa: além de descentralizar a figura do professor enquanto um agente pedagógico, a centralidade se torna instável, circulando entre o saber, o professor e o aluno. As hierarquias se dissolvem, sendo substituídas por processos mais horizontais e em rede. A proatividade, a cooperação e a colaboração de todos os participantes do processo se torna condição *sine qua non*, onde a simples assistência ao processo não é mais suficiente, promovendo uma cultura de coletividade, de cocriação e de coaprendizagem (Okada, 2011).

Obrigatoriamente com esse novo modelo centrado na colaboração, os papéis do aluno e do professor se modificam substancialmente no que diz respeito à percepção de seu papel individual e social, já que o trabalho individual

desenvolve perspectivas bem diferentes das do trabalho em grupo e isso deve obrigatoriamente ser explorado pelos discentes e professores (Torres, 2014).

O professor torna-se um mediador do conhecimento, capaz de traçar estratégias que permitam o aluno empreender de forma autônoma e integrada os próprios caminhos de construção do conhecimento, assumindo uma postura consciente de reflexão na ação, fazendo o uso criativo e crítico das tecnologias como ambiente de aprendizagem (Ramal, 2002). Este fazer passa a estar imbuído do conceito de aprendizagem significativa. O professor se torna aquele que incentiva a inteligência coletiva dos alunos mediando e gerindo as aprendizagens, incitando à crítica e troca de saberes na coletividade, a mediação relacional e simbólica e a organização personalizada dos percursos da aprendizagem (Lévy, 1999).

O aluno, por sua vez, é ativo e construtor de seu próprio conhecimento, se tornando assim um prossumidor (Santaella, 2010). A interatividade proporcionada pela lógica da comunicação rompe com a prevalência do paradigma educacional baseado na transmissão e distribuição, convidando os partícipes do processo a atuarem como protagonistas. Todos têm a possibilidade de se apropriar da mensagem, de interagir com ela, de modificá-la, se tornando autor ou co-autor no processo da construção do conhecimento.

Os alunos podem e devem exprimir suas idéias, trocar, questionar o saber estabelecido, construir significações e re-significações e, principalmente, resgatar o prazer do saber. A postura ativa que leva a imbricação do pensamento, sentimento e movimento dos discentes no processo de cocriação os leva a assumirem, com consciência e convicção o seu precípua papel de sujeitos pesquisadores e produtores de conhecimento (Lupion, 2004).

O comportamento social no aprendizado relacionado a estes novos meios tem alterado, também, de maneira significativa, a maneira como as pessoas estão se relacionando com o conteúdo a ser aprendido. É claro que a aprendizagem só ocorre se os partícipes do processo educativo compreenderem o ciberespaço como um espaço legítimo de construção de conhecimento, bem como o uso de tecnologias como uma ferramenta para tal. Parece-nos evidente que não é o ambiente online que define como ocorre a educação online. A interface utilizada condiciona, mas não determina. O movimento

comunicacional e pedagógico dos sujeitos envolvidos é que determinará a interatividade e a cocriação (Santos, 2010, p. 43).

Assim, os novos paradigmas científicos, e por consequência educacionais e tecnológicos; o delineamento de uma sociedade permeada pelas novas formas de comunicação e informação advindas da proliferação dos computadores e da Internet de forma massiva e acessível; e a alteração na forma de se construir valores e capitais sociais, dada pela sociedade do conhecimento, tornam importante a discussão da virtualização da educação, seja ela em parte ou em sua totalidade. Essa posição é enfatizada pelos documentos que compõem as orientações político-pedagógicas da educação brasileira, que têm apontado para a importância de se fortalecer ou instaurar processos de mudança no interior das instituições formadoras, respondendo às novas tarefas e desafios.

Delineia-se uma ecologia midiática (Jenkins, 2009), construída pela convergência das mídias digitais que promovem diversas possibilidades de conexão e de comunicação em rede, que passam a funcionar em sinergia com os dispositivos, midiáticos ou não, tradicionais. Esta ecologia que se apresenta se torna um elemento de extrema importância que possibilita o acesso e a flexibilização do processo de ensino, sem prescindir da interação entre todos os atores do processo nem eliminando os outros processos e metodologias de ensino e aprendizagem.

## BREVES CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além das acepções de virtualização do ensino e da educação, vê-se a construção de um novo paradigma educacional centrado na comunicação, que passa a adentrar os muros das instituições educativas. A convergência de mídias, a proliferação e acesso a dispositivos (móveis ou não) que permitem a incorporação do virtual ao atual, trazem novos conceitos e instrumentos para o processo de construção do conhecimento. A virtualização transforma, pois, o não virtual, mudando sua concepção e sua práxis: a interação emerge no cenário da ação educativa demandando a incorporação de práticas pedagógicas em sintonia com a atividade existente em rede (Silva, 2012), e com a cultura da autonomia educativa. A ideia de rede de conhecimentos, que podem ser conectados

e hiperlinkados, sejam entre si, a partir de diversos dispositivos, espaços e tempos, promove a transversalidade dos saberes do mundo contemporâneo, incentivando a proposta de participação colaborativa nos processos que dele fazem parte.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Capra, Fritjof (2002). *As conexões ocultas. Ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix.
- Castells, Manuel (2000). *A era da informação: economia, sociedade e cultura. A sociedade em rede, v. 1 (3. ed.)*. São Paulo: Paz e Terra.
- Coutinho, Clara e Lisbôa, Eliana (2011). *Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. Revista de Educação*, v. 18, n. 1. Disponível em <[http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14854/1/Revista\\_Educa%C3%A7%C3%A3o,VolXVIII,n%C2%BA1\\_5-22.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14854/1/Revista_Educa%C3%A7%C3%A3o,VolXVIII,n%C2%BA1_5-22.pdf)>
- Fialho, N. N. e Torres, P. L. (2014). Recursos e práticas educacionais abertas: a busca por uma cultura. In Jacques de Lima Ferreira (org.). *Formação de professores: teoria e prática*, v. 1 (pp. 113-132). Petrópolis: Vozes.
- Hargreaves, Andy (2004). *O ensino na sociedade de conhecimento: educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Artmed.
- Hilú, Luciane e Lupion Torres, P. (2014). Tecnologias emergentes na educação. In Jacques de Lima Ferreira (org.). *Formação de professores: teoria e prática*, v. 1 (pp. 171-191). Petrópolis: Vozes.
- Jacobi, Pedro Roberto (2005, maio-ago). Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa, São Paulo*, v. 31, n. 2, pp. 233-250.
- Jenkins, Henry (2009). *Cultura de convergência*. São Paulo: Aleph.
- Lemos, A. e Cunha, P. (orgs.) (2003). *Olhares sobre a cibercultura*. Porto Alegre: Sulina.
- Lévy, Pierre (1996). *O Que é Virtual?* Rio de Janeiro: Editora 34.
- (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.

- Lojkine, Jean (2002). *A revolução informacional*. São Paulo: Cortez.
- Lupion Torres, Patrícia (2004). *Laboratório on-line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para educação*. Tubarão: Ed. Unisul.
- (2014). Redes e conexões para compor os liames do conhecimento. In C. V. Andreoli e P. T. Torres (orgs.). *Complexidade: redes e conexões do ser sustentável*, v. 1 (pp. 15-32). Curitiba: SENARPR.
- Lupion Torres, Patrícia Hilu, L., Behrens, M., Matos, E., Marriot, R. C. e Tarrit, C. R. (2012). Construção coletiva do conhecimento: desafios da co-criação no paradigma da complexidade. In A. Okada (org.). *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*, v. 1 (pp. 1-17). Inglaterra: Scholio Educational Research.
- Lupion Torres, Patrícia *et al.* (2015). Prática pedagógica numa visão complexa na educação presencial e a distância: os ‘REAS’ como recurso para pesquisar, ensinar e aprender. *Revista Diálogo Educacional*, v. 15, n. 45, pp. 443-471.
- Mcluhan, Marshall e Nevitt, Barrington (1972). *Take today: the executive as dropout*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Morin, Edgar (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez.
- Okada, Alessandra (2011, abr.). Colearn 2.0 –coaprendizagem via comunidades abertas de pesquisa, práticas e recursos educacionais. *Revista e-curriculum*, v. 7, n. 1.
- Palfrey, John e Gasser, Urs (2011). *Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais*. Porto Alegre: Artmed.
- Ramal, A. C. (2002). *Educação na cibercultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Santaella, Lucia (2010). Aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP*, v. 2, n. 1, pp. 17-22.
- Santos, E. (2010). Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In M. Silva, L. Pesce y A. Zuin (orgs). *Educação Online: cenário, formação e questões didático-metodológicas*. Rio de Janeiro: Wak Editora.

- Santos, E., Silva, M., Torres, P. L. e Marriot, R. C. (2009). Transformando informação em conhecimento na sociedade da informação: notas sobre a técnica dos mapas conceituais e a pedagogia interativa. In P. Dias, A. J. Osório e A. Ramos (orgs.). *O Digital e o Currículo* (pp. 239-259). Braga: Centro Competência da Universidade do Minho.
- Santos, M. (2001, jan.). *O novo século das luzes*. Folha de São Paulo, São Paulo, Caderno Mais!
- Silva, Marco (2012). *Sala de aula interativa* (6. ed.). São Paulo: Loyola.
- Teixeira, Adriano C., Carvalho, Marie Jane Soares e Grasel, Patricia (2009). A virtualização da aprendizagem: novas perspectivas na cibercultura. *Revista Brasileira de Computação Aplicada. Passo Fundo*, v. 1, n. 1, pp. 42-52.

## Capítulo 10

# Una lectura intertextual sobre las visiones de futuro de los sistemas y ambientes educativos<sup>1</sup>

María Elena Chan Núñez<sup>2</sup>

La literatura sobre desarrollo tecnológico aplicado a la educación es abundante y bien reconocida internacionalmente en círculos especializados. No obstante, y aun cuando hay cada vez más equipos interdisciplinarios trabajando en este campo educativo-tecnológico o tecnoeducativo, es frecuente encontrar, sobre todo en la gestión institucional y los ejercicios prospectivos, una visión que separa las dimensiones tecnológica, pedagógica y administrativa con la intención de hacerlas más comprensibles.

---

<sup>1</sup> Las referencias que se hacen en este capítulo, salvo la que aparece citada como bibliografía al final del texto, están todas contenidas en este mismo libro; por esa razón no se añade año y página a las citas textuales, o reflexiones alusivas a los autores, porque todos los textos forman parte de la misma obra. Se nombra a los autores partiendo del supuesto de que quien llega a esta lectura intertextual, lo hace con conocimiento previo de sus capítulos en este libro y los tiene bien identificados como constitutivos de la obra en su conjunto, o bien, que hará lo propio, y conocerá de primera mano los textos de los autores aquí referenciados, si ha decidido revisar este ejercicio como preámbulo. En orden alfabético, los autores contenidos en este libro (*Futuro de los sistemas y ambientes educativos mediados por las TIC*, 2016) son: Yann Felip Bona Beauvois y Liliana Guadalupe García Ruvalcaba; Gustavo Daniel Constantino y Juliana Elisa Raffaghelli; Fernando Gamboa Rodríguez; María Elena Giraldo-Ramírez; Manuel Prieto Méndez y Silvia Joaquina Pech Campos; Françoise Paquieséguy; Patricia Lupion y Luciane Hilú; y Míguel Zapata-Ros.

<sup>2</sup> Universidad de Guadalajara (México).

Sin embargo, y como lo plantea Claudio Rama en el prólogo: “El futuro se nos ha transformado en un campo de investigación interdisciplinario creciente, y que mira lo real, el actual presente cambiante en tanto es en el aquí y ahora donde irrumpen algunas de las génesis de las próximas realidades”.

En este libro se reunieron autores con una visión integradora, que construyen un metalenguaje articulador entre “lo tecnológico” y lo educativo, entre “lo tecnológico” y el aprendizaje, entre “lo tecnológico” y la gestión educativa, entre “lo tecnológico” y la cultura, entre “lo tecnológico” y lo humano.

“Lo tecnológico”, así, entrecomillado, es el modo como suele aludirse a todas las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) considerando un gran campo u objeto indiferenciado, pero “lo tecnológico” tiene no solo diferentes dispositivos, sino también diversos planos de abordaje y profundidad histórica y cultural.

Los autores de los capítulos de este libro provienen de campos de formación diversos, como las ciencias de la comunicación, las ciencias de la computación, la psicología, las ingenierías, las matemáticas o la filosofía, entre otros. No se les reunió porque tuvieran una postura común, sino porque sus objetos de reflexión muestran diferentes componentes de una realidad social mediada tecnológicamente desde una perspectiva compleja.

La virtualización de la educación superior es una macrotendencia en la educación superior y ha tenido como punto de partida y de tensión, de acuerdo con el modelo heurístico de Claudio Rama (2012), la despresencialización. Conforme las TIC y comunicación se han convertido en ubicuas y omnipresentes, ya no solo se usan para representar entornos en los que se dan interacciones a distancia, sino que también están penetrando las prácticas cara a cara. La virtualización aparece, así, como un modo de representar lo no presente, pero también aumentando información o enriqueciendo la realidad física.

Cabe decir que la virtualización, ante la ubicuidad de la tecnología, presenta otros puntos de tensión en los que lo real y lo virtual son un *continuum*. Un aula donde se dan interacciones cara a cara, utilizando dispositivos que representan o enriquecen lo que se tiene a mano, no deja de ser un entorno real, pero enriquecido con representación de algo que se evoca, o que le aumenta información. La despresencialización crece en significado, pues no se refiere únicamente a la educación en línea ni a la educación a distancia, sino a modos

de aprendizaje en los que se combinan diferentes clases de interacción mediadas por diversos tipos de TIC.

La idea de generar un intertexto, entendida como una “puesta en diálogo” de los autores, surgió en la preparación de la versión electrónica del libro. En ella se presentan ligas entre conceptos de los diferentes capítulos, que representan una sugerencia de lectura en cuanto al contraste de ideas, pero sin añadir interpretación alguna, salvo, por supuesto, la categoría que se asume al hacer la ligadura.

La lectura de los acercamientos al futuro vistos por los diferentes autores permitió estructurar categorías desde las cuales se pudieran identificar cruces y contrastes entre los enfoques, los conceptos y los niveles o escalas de los objetos de reflexión considerados por cada autor.

Las categorías o ejes transversales que se identificaron en los autores fueron:

- Caracterización del contexto: tratamiento de la dimensión histórico-cultural, en la que se describen rasgos diferenciadores de la época o reflexión acerca de la mediación sociocultural de la tecnología en un sentido amplio.
- Pensar al sujeto de la educación en la construcción de futuro.
- Sentido y estrategia en la práctica educativa.

## CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO

En el pensamiento prospectivo, el futuro se construye en el presente. Al leer a María Elena Giraldo, se puede comprender lo que imprime el pasado en el pensamiento presente. ¿Qué tan persistente pueden ser los mitos sobre las TIC al punto que la modernidad no solo se manifieste en el presente, sino que condicione la construcción del futuro? “Los mitos asociados a la tecnología son, por excelencia, mitos de la *temporalidad*: de los diferentes ritmos de vida, de las fronteras difusas en los espacios público y privado, de la abundancia de información, del tiempo de la aceleración, del *zapping*, de la instantaneidad, del presente continuo, del *tiempo real*”.

La contemporaneidad en Giraldo se explica en una trama de discursos que no obedecen a una sola realidad compartida. El movimiento o salida de un anclaje en los mitos construidos en el pasado tiene que ver con un cambio en la relación con los aparentes “deficitarios” de las TIC. La construcción de futuro pasa, entonces, por una necesaria problematización de los actores respecto al sentido de las TIC en sus vidas.

En Patricia Lupion y Luciane Hilú se reconoce el ciberespacio como un factor de reorganización de discursos que se incorporan en todas las prácticas sociales. Las autoras hablan de un nuevo *modus vivendi* resultado del cambio paradigmático de la sociedad del conocimiento y del aprendizaje. El posible diálogo entre Giraldo, Lupion e Hilú pasa por el reconocimiento del peso de los discursos en el modelamiento de las prácticas sociales.

A su vez, al hablar de *modus vivendi*, Lupion e Hilú destacan el sentido espacial de las TIC al señalar que ahora se crean nuevos territorios que pueden vincular la dimensión analógica de la vida cotidiana sin tener en cuenta el espacio y el tiempo en el que se encuentra el individuo creativo. Se estimulan nuevas formas y estrategias de interacción y relación. Observan posibilidades de relación y construcción de conocimiento que no están contenidas en el territorio estático/real, pero sí en el virtual/dinámico.

La conexión con Sánchez se da a través del concepto análogo de “ciberespacio” al que se refieren Lupion e Hilú, con el de “nuevo espacio virtual común”.

Una interrogante conectora que puede formularse en este punto es: el “ciberespacio”, el “espacio virtual común” y el ambiente técnico digital de Françoise Paquienséguy ¿tienen un mismo sentido?

A su vez, Víctor Sánchez coincide con Giraldo en la consideración del pensamiento moderno y el posmoderno como parte de su disertación. Ambos autores expresan la coexistencia y contradicción entre los dos tipos de pensamiento, en el momento actual, y también respecto a la división socioeconómica y cultural en la que conviven los que son vistos como deficitarios de las TIC y los que las “poseen e imponen”, y que en Sánchez se definen en otro eje de oposición entre los infrahumanos, por sus condiciones de pobreza, y los transhumanos, seres emergentes cuya integración con las TIC se da desde la propia corporeidad.

Juliana Raffaghelli y Gustavo Constantino expresan con una palabra, la “digitalidad”, una condición histórica que impacta todas las prácticas sociales.

Este rasgo, característico de la época, supone la digitalización de un buen número de actividades humanas. Hay al menos dos nociones visibles en lo que estos autores manejan: la construcción de un espacio virtual donde se realizan interacciones de todo tipo y la digitalización de los entornos reales como escenario de prácticas sociales. “... En el paradigma digital, recordemos que las técnicas se multiplican para una acción dada, ofreciendo al mismo tiempo una variedad de técnicas y una profusión de objetos que colocan la función (comunicación/conexión) en el centro de las prácticas y no el hecho social para el cual la técnica fue hecha, y para la cual tomó forma, a través del medio técnico” (Paquienséguy).

En Miguel Zapata, la caracterización de la época tiene que ver con el sistema productivo “en el que dominan los factores simbólicos basados en el conocimiento”, mientras que Manuel Prieto y Silvia Pech añaden otro rasgo en esta misma perspectiva: la del incremento del volumen del conocimiento como condición contemporánea.

En síntesis, por la mediación tecnológica, la comunicación y el conocimiento se ponen al centro de las prácticas sociales. ¿Qué implicaciones tienen estas condiciones contextuales para la educación?

## PENSAR AL SUJETO DE LA EDUCACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE FUTURO

El título del texto de Sánchez plantea una interrogante ¿qué educación para la era del transhumanismo? Con esta pregunta el autor abre hacia una escala de cambio civilizatorio lo que serían los desafíos para la educación. En el mismo sentido, Paquienséguy introduce al “*Homo digitalus*” como el sujeto que emerge en el momento que se sintetizan la actividad y la técnica característica de esta época.

¿Se trata de un nuevo sujeto? Las etiquetas que se van sucediendo para nombrar las nuevas generaciones: “millennials”, “centennials”, y los términos que se acumulen para subrayar la diferencia en cada nueva década, ¿serán educables desde la lógica del traspaso cultural generacional?

En los autores se encuentran reflexiones nodales en torno a esta y otras interrogantes. En el plano epistemológico se observan dos posiciones complementarias:

- Zapata nos habla de nuevas culturas epistemológicas asociadas a los actuales sistemas de conocimiento, y las considera como objeto de nuevas alfabetizaciones. María Elena Giraldo afirma que lo que se requiere es la identificación de los obstáculos epistemológicos. Poniendo en diálogo a ambos autores, se infiere que para la apropiación de nuevas culturas epistemológicas se necesita reconocer y trascender los obstáculos epistemológicos, y ello supone, desde el enfoque de Giraldo, la desmitificación de las TIC, la develación de la carga “modernista” que se les ha conferido y, más aún, encontrar las relaciones entre el código técnico y la organización social. La autora aborda esta desmitificación como una operación de problematización del sujeto en torno a los usos tecnológicos y su significado en situación. Problematizar los usos en situación se convierte así en una tarea educativa fundamental.
- Paquienséguy también titula su contribución desde el cuestionamiento ¿Aprender en la era digital? En su reflexión coloca al “*Homo digitalus*” dentro de un medio ambiente digital. Comparte este enfoque ecosistémico sobre las TIC con Lupion e Hilú, quienes reconocen una ecología mediática como vehículo de cambio educativo. El aprendizaje digital aparece como una nueva categoría que se diferencia de la tradición oral y escrita, pero que a la vez las incluye.

A estas consideraciones de modificación del entorno y los modos de interacción por los usos tecnológicos, autores como Liliana García y Yann Bona suman los desafíos relativos al cambio en las actuaciones de los sujetos de la educación: “Aprender en este entorno implica seleccionar y sacar provecho de la abundancia de información, de posibilidades de conexión y de flujos que se dan a gran velocidad, tanto en espacios de educación formal como informal. Implica, también, aunque no sea tan evidente, abandonar la imagen de un nodo central, que suele ser el docente (*tutor-centric*) o el aprendiz (*learner-centric*)”.

La red de relaciones emerge en García y Bona como un actor con derecho propio: el sujeto colectivo es capaz de aprender: “... se trata de ver el proceso de aprendizaje en acto para aquellas situaciones en las que es necesario producir una red de relaciones que no existía antes para alcanzar un objetivo u obtener información”.

La virtualización del mundo académico, proceso estudiado por Raffaghelli y Constantino, muestra hasta qué punto el sujeto académico está transformando sus prácticas mediante lo que denominan nuevas alfabetizaciones académicas.

El aprendizaje de las formas de interacción en los entornos digitales, la manipulación de los aparatos, la realización de todo tipo de tareas utilizando dispositivos y aplicaciones, como lo detallan Raffaghelli y Constantino para los actores académicos, se ha considerado como parte de la llamada “alfabetización digital” en un sentido más amplio, cuando se habla de todo tipo de actores fuera del contexto educativo.

Todos los autores coinciden de una u otra forma en el manejo de la mediación y de la apropiación tecnológica como un tipo de capacidad que no solo incluye, sino que se fundamenta en las prácticas de comunicación y conocimiento. Y aquí es donde Zapata introduce y suma a la dimensión sociocultural del cambio en los sujetos la consideración del pensamiento computacional como uno más de los desafíos educativos, que tiene que ver con la mediación tecnológica para conocer y también con el modo como se aprende a pensar, a organizar ideas, a representar la realidad. Esta dimensión cognitiva del sujeto es transferible a cualquier ámbito disciplinar y se constituye en un poderoso eje de transformación de las prácticas educativas.

Hasta aquí podemos reconocer las transformaciones del entorno y de los actores, pero con Prieto y Pech se añade una dimensión a esta trama compleja: la emergencia de nuevas disciplinas del conocimiento y del aprendizaje.

¿De qué magnitud es el desafío educativo si integramos los diferentes niveles de reflexión desde las nuevas culturas epistemológicas, los sujetos colectivos, las nuevas alfabetizaciones académicas y las nuevas disciplinas del conocimiento y del aprendizaje?

## SENTIDO Y ESTRATEGIA EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

En este punto de la lectura intertextual, y si el lector ha hecho un trayecto lineal desde el prólogo hasta aquí, habrá encontrado en la aportación de Fernando Gamboa una síntesis estratégica de enfoques y conceptos abordados por los diferentes autores cuando se trata de responder a la pregunta ¿y qué

hacemos al interior de las instituciones educativas para responder los desafíos de la contemporaneidad?

Las propuestas de Gamboa giran en torno al reconocimiento de tendencias como la flexibilidad, la autogestión y la diferenciación de las inteligencias. En su perspectiva, los escenarios deben concebirse como tecnoeducativos y la visión estratégica tiene como fin el enriquecimiento del espacio áulico.

La propuesta de Víctor Sánchez en el plano estratégico coincide plenamente con la de Gamboa, cuando propone la creación de espacios educativos flexibles. Flexibilidad aparece como una cualidad inherente a los modos de enseñar, de aprender, a los contenidos, y al tipo de ejercitación requerido para abrir el pensamiento.

Al abordar el plano de lo estratégico encontramos que la noción de entorno puede convertirse en una categoría de alto valor heurístico, al observar que encontramos estrategias que van desde la gestión del aula como escenario tecnoeducativo (Gamboa) hasta los dispositivos como ecosistemas en el que se desarrollan competencias (Paquienséguy). El abanico de posibilidades para la acción educativa abarca esa multiplicidad de mediaciones.

El futuro de los sistemas y ambientes educativos mediados por las TIC no depende solo de la transformación de las instituciones educativas, pues se entiende que tanto los que acceden a los dispositivos, y los que no, así como quienes están aprendiendo a aprender autogestiva y colectivamente en las redes sociales (en el sentido amplio que manejan García y Bona) inciden en el devenir.

No obstante, la clave para el replanteamiento del papel de los sistemas educativos instituidos puede encontrarse en algunas de las ideas expuestas por los autores.

La gestión de los sistemas y ambientes educativos requerirá, cada vez más, de un conocimiento y aprovechamiento del campo del modelamiento del conocimiento humano, según refieren Prieto y Pech; de la atención en el desarrollo del pensamiento computacional entendido con la profundidad y los componentes que propone Zapata, con particular atención a los procesos de metacognición y recursividad, y del ejercicio de las habilidades técnicas con plena integración a la comprensión informativa, como señala Paquienséguy.

Para quienes estamos pensando el futuro desde los sistemas educativos instituidos, supone una revolución no solo en los modos de estructuración curricular, sino de la organización en su conjunto, si entendemos bien el mensaje de Raffaghelli y Constantino.

¿Se podrá equilibrar una gestión educativa de lo que interesa a las comunidades productoras de conocimiento universitarias con la agencia y aprendizajes distribuidos que proponen García y Bona?

Lupion e Hilú invitan a considerar al docente como un incentivador de inteligencia colectiva de los estudiantes concebidos como prosumidores.

Este breve ejercicio de conexión de ideas sobre el presente y futuro de la educación mediada por las TIC abre múltiples frentes de debate y, sobre todo, coloca en el centro de la ideación del futuro un conjunto de retos que, en nuestra opinión, las instituciones educativas están obligadas a tomar en sus manos, en la conciencia de fungir como una más de las instancias formativas, pero también con la responsabilidad de producir el conocimiento suficiente sobre un proceso civilizatorio que estamos obligados a entender en la marcha.

Habrà que seguir abonando al campo de conocimiento sobre la educación virtual en modo “cimientos” o “simientes”. Solo queda agradecer a todos los autores contenidos en este libro, y a Claudio Rama por su guía e iniciativa para hacer del Observatorio de la Educación Virtual en América Latina y el Caribe un espacio para generar conexiones y posibilitar que las ideas migren entre continentes, disciplinas, objetos y pasiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Rama, C. (2012). *La reforma de la virtualización de la universidad*. Guadalajara: UDGVirtual.

*Futuro de los sistemas y ambientes educativos mediados por las TIC* se publicó en febrero de 2017.

La edición de esta obra fue financiada con fondos PROFOCIE 2015.

Esta edición consta de 200 ejemplares.

Editado en la Coordinación de Recursos Informativos de UDGVirtual por: Angelina Vallín Gallegos, edición; Alicia Zúñiga Llamas, cuidado editorial; Brígida del Carmen Botello Aceves y Sergio Alberto Mendoza Hernández, corrección de estilo; Omar Alejandro Hernández Gallardo, diseño, diagramación e infografía; Bertha de la Mora González, diseño de la portada.

