

ÍNDICE

<i>Presentación</i>	21
<i>Introducción. Vinculación del libro con la asignatura</i>	25

I

EL CONTEXTO SOCIOCULTURAL Y EDUCATIVO MEDIADO POR LA TECNOLOGÍA

I.1. Contextualización	37
I.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	38
II.3. Mapa conceptual	39
I.4. Resumen del tema en bloques temáticos	40
I.5. Contenidos	42
1. Introducción	42
2. La tecnología y su influencia social en cifras	42
2.1. Europa 2020	43
2.2. La Agenda para el Desarrollo Sostenible: Educación y Tecnología. Decenio 2020-2030	45
2.3. Uso de la tecnología en la sociedad actual	49
3. El ciudadano digital	51
4. El espacio virtual: EL Ciberespacio	53
4.1. Redes y participación digital	56
4.2. La cibercultura y el lenguaje digital	59
4.3. Infoxicación, desinformación y posverdad	63
5. La necesidad socioeducativa de crear y compartir	66
5.1. Nuevas formas de aprender. Nuevas teorías del aprendi- zaje con tecnologías	68
6. Conclusiones	71
I.6. Actividades	72

II TECNOLOGÍA EDUCATIVA

II.1. Contextualización	73
II.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	74
II.3. Mapa conceptual	75
II.4. Resumen del tema en bloques temáticos	76
II.5. Contenidos	78
1. Introducción	78
2. La Tecnología educativa: concepto y evolución	79
2.1. Último tercio siglo XX	80
2.2. Siglo XXI	82
3. Tecnología educativa desde el enfoque científico español ..	84
4. Tecnología y aprendizaje en red	88
5. Progreso tecnológico y aprendizaje	90
5.1. Conectivismo: el aprendizaje en red	92
5.2. Actitud y aptitud del profesorado	93
6. Conclusiones	96
II.6. Actividades	97

III LA ESCUELA, EL CURRÍCULO Y LA TECNOLOGÍA: COMPETENCIAS DOCENTES Y DISCENTES

III.1. Contextualización	99
III.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	100
III.3. Mapa conceptual	101
III.4. Resumen del tema en bloques temáticos	102
III.5. Contenidos	104
1. Introducción	104
2. La Escuela y la Tecnología	105
3. El papel del docente ante los medios y la tecnología	109
3.1. El docente: ¿consumidor, creador o difusor de conte- nidos multimedia?	111
3.2. Las competencias mediales del docente y su vincula- ción curricular	113
4. La regulación y objetivación de las competencias tecnoló- gicas del docente	120

4.1. DigCompEdu	120
4.2. INTEF. Marco Común de Competencia Digital Docente	122
5. La competencia digital del estudiante	125
5.1. DigCom 2.1 y su ejemplificación en el ámbito educa- tivo	129
6. Implicaciones didácticas del enfoque competencial de las tecnologías	134
7. La competencia digital: entornos, medios y recursos	138
8. Conclusiones	142
III.6. Actividades	144

IV

EL APRENDIZAJE MÓVIL Y UBICUO:
LOS DISPOSITIVOS DIGITALES

IV.1. Contextualización	145
IV.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	146
IV.3. Mapa conceptual	147
IV.4. Resumen del tema en bloques temáticos	148
IV.5. Contenidos	150
1. Introducción	150
2. Ubicuidad y movilidad en la educación	152
3. Tendencias en el aprendizaje ubicuo y móvil	160
3.1. El aula invertida «Flipped Classroom»	162
3.2. Aprendizaje basado en retos o proyectos	163
3.3. Aprendizaje adaptado y personalizado	166
4. Valor educativo de los dispositivos digitales	169
4.1. El Smartphone para el estudio	169
4.2. La Tableta para el estudio	172
4.2.1. <i>Aplicaciones educativas para la tableta</i>	174
4.2.2. <i>Experiencias universitarias con tabletas</i>	176
4.3. El eBook para el estudio	177
4.4. Los videojuegos y las videoconsolas en la Educa- ción	178
5. Las Apps en la enseñanza	181
5.1. Aplicaciones móviles para la creación de materiales audiovisuales	183

6. Conclusiones	185
IV.6. Actividades	186

V

EL APRENDIZAJE EN ENTORNOS EN LÍNEA, HÍBRIDOS, ABIERTOS Y COLABORATIVOS: MOOC, PLE, REDES SOCIALES Y LA MONITARIZACIÓN DE PROYECTOS

V.1. Contextualización	187
V.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	188
V.3. Mapa conceptual	189
V.4. Resumen del tema en bloques temáticos	190
V.5. Contenidos	192
1. Introducción	192
2. El aprendizaje abierto, híbrido y masivo como recurso	194
3. Entornos formativos gratuitos: los MOOC	196
3.1. Los MOOC: génesis de un modelo no de un concepto	196
3.2. Principios de la formación masiva	200
3.3. Retos y dificultades del movimiento MOOC	202
3.4. Análisis de algunas experiencias formativas masivas y gratuitas	204
4. Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA-PLE)	206
4.1. Plataformas para la creación de un PLE	210
4.2. Recursos 2.0 (OER)	212
4.3. Recursos y herramientas para la creación de contenido en entornos híbridos	214
4.3.1. <i>Los blogs enriquecidos</i>	214
5. Monitorización y gestión de proyectos para docentes	216
6. El impacto social de las redes sociales	219
6.1. Las redes sociales y sus implicaciones educativas	220
6.1.1. <i>Twitter, Facebook, Instagram y TikTok en educación</i>	224
7. Conclusiones	229
V.6. Actividades	230

VI
TECNOLOGÍAS EMERGENTES: REALIDAD MIXTA,
GAMIFICACIÓN, ASISTENTES VIRTUALES
Y ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE

VI.1. Contextualización	231
VI.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	232
VI.3. Mapa conceptual	233
VI.4. Resumen del tema en bloques temáticos	234
VI.5. Contenidos	236
1. Introducción	236
2. Realidad mixta	236
2.1. Recursos para la RM	238
3. Gamificación	243
3.1. Recursos para gamificar el aula	246
3.2. Programar en el aula: aprender y jugar	249
3.2.1. <i>Scratch: tecnología libre e intuitiva para progra-</i> <i>mar</i>	251
4. Inteligencia artificial: analíticas de aprendizaje y asisten- tes virtuales (chatbots)	256
4.1. Analíticas de aprendizaje	256
4.1.1. <i>La visualización y filtrado de las analíticas me-</i> <i>diante tableros</i>	261
4.1.2. <i>Herramientas para la medición del aprendizaje</i> ..	267
4.2. Asistentes virtuales: los chatbots en la enseñanza	271
4.2.1. <i>Características de los chatbots educativos</i>	274
4.2.2. <i>Tipos de chatbots</i>	275
4.2.3. <i>Clasificación de los chatbots en educación</i>	278
4.2.4. <i>Recursos para crear chatbots</i>	284
5. Conclusiones	282
VI.6. Actividades	283

VII
PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO SOSTENIBLE DE LOS
RECURSOS TECNOLÓGICOS EN EDUCACIÓN: PROTECCIÓN
DE DATOS, USO ÉTICO, SEGURO Y ADAPTADO

VII.1. Contextualización	285
VII.2. Orientaciones para el estudio y el aprendizaje	287

VII.3. Mapa conceptual	288
VII.4. Resumen del tema en bloques temáticos	289
VII.5. Contenidos	290
1. Introducción	290
2. Medios y recursos didácticos: los materiales curriculares ..	291
3. La protección de datos, la educación y la tecnología	295
3.1. Antecedentes y experiencias en protección de datos en Educación	297
4. El derecho a la protección de datos: un derecho funda- mental del alumnado	298
5. Aplicación de la normativa sobre protección de datos al ámbito educativo	299
5.1. Principio de Privacidad	299
5.2. Principio de Consentimiento	300
5.2.1. <i>Consentimiento otorgado por personas menores de edad</i>	300
5.2.2. <i>Artículo 13. Real Decreto 1720/2007</i>	302
5.2.3. <i>Imágenes. Publicación de imágenes del alum- nado</i>	303
6. La Ley Orgánica 3/2018 y sus implicaciones educativas	303
7. Cautelas y principios en la protección de datos	305
7.1. Conflicto entre la Protección de Datos y la Libertad de Expresión	305
7.2. Cautelas y principios	306
7.2.1. <i>Educación Superior</i>	306
7.2.2. <i>Centros educativos preuniversitarios</i>	309
8. Los derechos de autor y sus implicaciones educativas	313
8.1. Derechos de autor y su relación con la Educación	314
8.2. Acceso a recursos en abierto	317
8.3. La ciencia en abierto	318
9. El plagio y el uso ético de la información	319
10. Fundamentos técnico-didácticos: diseño de materiales educativos en red	322
10.1. Estructura general para el desarrollo de un proyec- to multimedia para la formación/educación	323
10.1.1. <i>Estructura del diseño</i>	324
10.1.2. <i>La atención al usuario: la tutoría</i>	326

11. Desarrollo del diseño y formato web desde la actitud de diseñadores y usuarios	330
11.1. Actitud del alumnado	330
11.2. Funciones del autor-diseñador-tutor	331
11.3. Competencias del tutor en entornos virtuales en red	333
12. Principios generales para el diseño y selección de materiales multimedia educativos	336
13. Evaluación de los medios y recursos educativos	339
14. Pautas para el análisis y la selección de los materiales curriculares	340
14.1. Pasos necesarios para una integración efectiva de la tecnología en el aprendizaje	343
15. Conclusiones	344
VII.6. Actividades	345
<i>Referencias</i>	347
<i>Legislación</i>	409

II TECNOLOGÍA EDUCATIVA

II.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Este segundo tema, aborda el concepto de «Tecnología Educativa»; su definición y un repaso diacrónico por las principales tendencias e interpretaciones nacionales e internacionales desde mediados del siglo XX. Asimismo, se presentan las principales implicaciones del uso de la tecnología en el ámbito educativo. Para ello, se realizan aproximaciones que destacan sus bondades, pero también sus retos y dificultades principales. El tema posiciona a la «Tecnología Educativa» desde el paradigma de su necesaria justificación didáctica y pedagógica para que adquiera todo su sentido y potencialidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin esta debida vinculación curricular, la tecnología aparece en el contexto socioeducativo más como una moda que como un recurso sólidamente fundamentado y evaluado. Esta nueva forma de comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por la tecnología en las diferentes etapas educativas preuniversitarias y universitarias, ha generado la necesidad de que los programas de formación comiencen a centrarse en las competencias y en el uso aplicado y práctico de la tecnología para resolver, crear o difundir contenido.

Por lo tanto, la adquisición de estos nuevos aprendizajes conlleva la necesidad de que los estudiantes sean capaces de pensar críticamente y resolver problemas; colaborar a través de redes y ejercer liderazgo en ellas; demostrar agilidad y capacidad de adaptación; actuar con iniciativa y espíritu emprendedor; demostrar dominio del lenguaje oral y escrito; ser capaces de acceder y analizar la información; demostrar curiosidad e imaginación, entre otros atributos que caracterizan el uso adecuado y justificado de la tecnología en la educación. Para ello, el concepto y definición de la «Tecnología Educativa» en este siglo XXI debe readaptarse desde los currículos y desde una clara vertiente social, educativa y fundamentada en valores de seguridad y respeto en red.

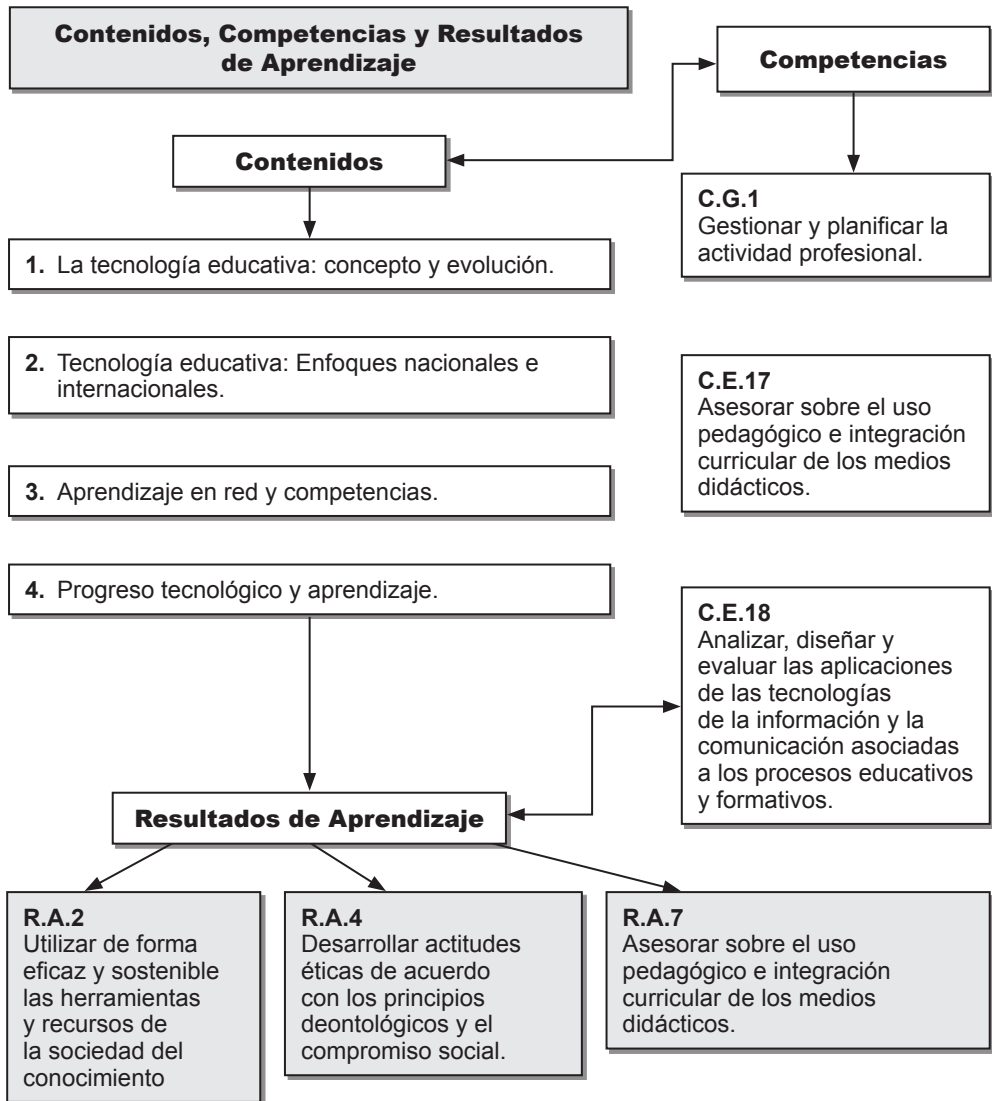
A continuación, se proponen orientaciones para el aprendizaje y estudio de este tema y un mapa conceptual en el que se puede observar las relaciones y vinculaciones que se establecen entre los contenidos, competencias y resultados de aprendizaje del tema y el diseño de la asignatura.

II.2. ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO Y EL APRENDIZAJE

Orientaciones para el estudio

1. La Tecnología Educativa suscitó con su irrupción un nuevo paradigma educativo en el que los recursos y herramientas digitales empezaron a aplicarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, es necesario entender cómo se conceptualizó esta disciplina y cómo ha ido evolucionando desde mediados del siglo XX.
2. La conceptualización de la tecnología educativa desde la mirada nacional e internacional supone entender cómo se afronta el hecho tecnológico de forma contextualizada y permite que el lector entienda que es todavía una disciplina en proceso de conformación.
3. La tecnología ha generado un nuevo paradigma que se puede conceptualizar como: «aprendizaje en red». Un aprendizaje que participa de otras variables diferentes a la educación presencial y en donde la competencia digital opera como un catalizador entre el contenido teórico y práctico.
4. La ubicuidad, la colaboración, la diversidad, la internacionalización, la pluralidad de formas y modelos son algunos de los principios que adjetivan la tecnología educativa y el aprendizaje en red.

II.3. MAPA CONCEPTUAL



II.4. RESUMEN DEL TEMA EN BLOQUES TEMÁTICOS

BLOQUE I. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN

La conceptualización de la «tecnología» se ha realizado desde múltiples contextos sociales, humanísticos, científicos, sociales y culturales y, desde diferentes aproximaciones semánticas, a lo largo de la historia. La Tecnología Educativa (TE) en el siglo XXI es considerada por muchos como la tercera revolución industrial. La información, la comunicación, la infoxicación, los datos, la seguridad en red, el «bigdata» («huge data», en la actualidad), «blockchain», inteligencia artificial, etc. Su incidencia en los procesos educativos es determinante, no tanto por su efecto positivo o negativo en el desarrollo académico, sino por la influencia que tiene en los estudiantes el vivir, convivir y estudiar rodeados de tecnología.

BLOQUE II. TECNOLOGÍA EDUCATIVA: ENFOQUES NACIONALES E INTERNACIONALES

La tecnología educativa se ha visto condicionada por el enfoque crítico de tal forma que ha avanzado hacia una ruptura teórica con los planteamientos de base eficientista, sobre los que se ha basado principalmente desde su inicio, para incorporar una visión ecléctica que recoge aportaciones e intereses de índole humana, ética, moral, emancipatorios y democráticos a las dimensiones epistemológicas que soportan la disciplina. En el ámbito cultural hispano, estamos operando con conceptos como pedagogía medial, tecnología didáctica, didáctica medial, que han ido encontrando en otras culturas su emplazamiento conceptual. Actualmente, la investigación en TE se orienta especialmente hacia el diseño de entornos que fomentan el aprendizaje con la participación-reflexión de todos los agentes implicados en contextos auténticos y con la finalidad de comprender los fenómenos y aportar soluciones a problemas reales. Por otra parte, la ética establece las bases para la práctica, constituye un enfoque desde el que desarrollar la TE e implica un compromiso individual, social y profesional.

BLOQUE III. APRENDIZAJE EN RED Y COMPETENCIAS

El empleo de la tecnología en la educación ya no es una innovación en sí misma, como apunta (Cabero, 2016), indica que, aunque existe un incremento volumétrico de investigaciones, no tiene una vinculación directa con la mejora de la didáctica en las aulas. Es necesario ahondar mucho más en los procesos pedagógicos que subyacen al empleo de la tecnología y tomar en consideración que la tecnología en sí es un recurso más que sin la adecuada evaluación y experimentación que demuestre que permite un aprendizaje mucho más competencial que didácticas más tradicionales

permanecerá más como una moda que como una innovación. Dentro de este escenario, el desarrollo de competencias vinculadas al uso didáctico de la tecnología ha llegado a ser uno de los aspectos que ha suscitado gran interés en las políticas educativas a nivel mundial, pues surge la imperiosa necesidad de que las personas desarrollen competencias digitales para que puedan participar activamente dentro del contexto social y desempeñarse eficientemente dentro de los mercados laborales cada vez más globalizados.

BLOQUE IV. PROGRESO TECNOLÓGICO Y APRENDIZAJE

Desde la perspectiva de los docentes, tendrá lugar una redefinición del equilibrio entre enseñanza, aprendizaje e investigación hacia el desarrollo de la innovación y la competencia. El aprendizaje se reorientará a lo largo de paradigmas de colaboración, reflexión, interacción y difusión como pueden ser en aprendizajes en red por medio de estructuras dinámicas y visuales para la práctica y la competencia. Es necesario experimentar con nuevos modelos de actividad relativos a las dimensiones de lugar y espacio, tiempo y temas, que pueden ir en la dirección de fomentar el «Lifelong Learning» (Aprendizaje permanente): reflexión e implicación de los ciudadanos en los procesos de aprendizaje en su itinerario de aprendizaje a lo largo de la vida.

II.5. CONTENIDOS

1. Introducción

La conceptualización de la «tecnología» se ha realizado desde múltiples contextos sociales, humanísticos, científicos, sociales y culturales y, desde diferentes aproximaciones semánticas, a lo largo de la historia. Históricamente, el término «tecnología» procede de la etimología griega «Téchne» (arte, destreza, habilidad, oficio). «Tecnología» se define en el DRAE con cuatro acepciones: (1) Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. (2) Tratado de los términos técnicos. (3) Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. (4) Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Tomando como referencia la raíz griega del término «tecno», común a las palabras «técnica» y «tecnología», nos encontramos en la Grecia clásica con el término «Téchne». Por otra parte, el sufijo «-logia», encuentra su origen griego en la palabra «logos» (palabra, habla, tratado, argumento, razonamiento). En el ámbito educativo, la técnica posibilita acción, operación; pero si esta se lleva a cabo a través de un instrumento, por extensión, el propio instrumento es la técnica. Se amplía así su significado al de una habilidad o instrumento que facilita la tarea a la cual se aplica (Colom, 1986, p. 17). Así, encontramos una primera aproximación al término «téchne» en Herodoto (484-420 a. C.) quien lo conceptualiza como un saber hacer de forma eficaz (Morente, 1986, p. 57). Ya en el siglo XX, el término tecnología ha abarcado una creciente gama de medios, procesos e ideas, además de herramientas y máquinas (Grande, Canon y Cantón, 2016). El concepto se concreta a partir de los años cincuenta como ciencia o conocimiento aplicado, se entiende que son el conjunto de medios o conocimientos humanos que sirven para cambiar y manipular el entorno.

La Tecnología Educativa (TE) en el siglo XXI es considerada por muchos como la tercera revolución industrial. La información, la comunicación, la infoxicación, los datos, la seguridad en red, el «bigdata» («huge data», en la actualidad), «blockchain», inteligencia artificial, etc. Su incidencia en los procesos educativos es determinante, no tanto por su efecto positivo o negativo en el desarrollo académico, sino por la influencia que tiene en los estudiantes el vivir, convivir y estudiar

rodeados de tecnología. Por este motivo, es tan determinante que la formación del futuro educador y docente venga determinada por un uso contextualizado, didáctico, académico, seguro, responsable y social de la tecnología y, en donde el uso crítico de los medios y recursos es clave para la formación y socialización del estudiante (Martínez *et al.*, 2017; McLuckie y Topping, 2004; Newland y Handley, 2016).

Las tecnologías desde el comienzo del siglo XXI han variado sustancialmente, principalmente, por la influencia de determinadas instituciones como la UNESCO o la OCDE que han abordado las tecnologías desde descriptores fundamentales relacionados con la comunicación y la formación en diferentes ámbitos sociales culturales y económicos, y como herramientas posibilitadoras de reducción de la brecha social y educativa (Cabero, 2001; UNESCO, 2002; OCDE, 2002; O'Reilly, 2005). En este sentido, uno de los términos derivado del uso de la tecnología desde el comienzo del siglo XXI es el de la «sociedad del conocimiento» caracterizada por la inmediatez, la movilidad y la ubicuidad que han permitido los dispositivos digitales móviles y el software adaptado a los diferentes formatos de edición y creación de contenido multimedia, así como la dependencia de los dispositivos y la constante exposición en redes sociales, entre otros aspectos (Pallof y Pratt, 2003; Parvathamma y Pattar, 2013; Quinn, 2000, Vázquez-Cano y Sevillano, 2011).

2. La Tecnología educativa: concepto y evolución

La Tecnología Educativa es una disciplina que entronca directamente con el hecho educativo desde la vertiente didáctica y de organización escolar con recursos y medios tecnológicos que facilitan, vehiculan o promueven nuevas formas de afrontar el desarrollo de la educación. La aplicación de la TE en su vertiente didáctica, evaluativa y organizativa son los núcleos sobre el que pivota su objetivo (Contreras, 1994; Litwin, 2005, Fernández, 1997; Sevillano, 2014; Pablos-Pons, 2015; Varis, 2007). Pero, el concepto de «Tecnología Educativa» ha pasado por diferentes aproximaciones conceptuales que es importante comprender para poder ver su evolución y opinar con criterio en sus posibilidades futuras. Así, podemos ver diferentes enfoques y concepciones a lo largo de la reciente historia de este concepto.

2.1. Último tercio siglo XX

A lo largo de los últimos veinticinco años del siglo XX, se empezó a desarrollar formalmente el campo de la tecnología educativa. Por lo que podemos considerar que, a diferencia de otros campos de la didáctica y la organización escolar, es una disciplina muy joven, aunque en permanente cambio conceptual y práctico. Algunas de las obras clave de este periodo fueron mencionadas por Area (1991, p. 2): *Tecnología Educacional para docentes* de Chadwick (1987), *Tecnología Didáctica* de Gerlach y Ely (1979), *Principles of Instructional Design* de Gagne y Briggs (1979), *Designing Instructional Systems* de Romiszowski (1981), *La planificación de sistemas instructivos* de Kaufman (1976), *Educational Technology in Curriculum Development* de Rowntree (1982), *The Systematic Design of Instruction* de Dick y Carey (1978)... y en España *Tecnología Didáctica* de Ferrández, Sarramona y Tarín (1977). En este periodo, también se crearon y consolidaron asociaciones profesionales y académicas con alto prestigio internacional como la Association for Educational and Training Technology (AETT), Association for Educational and Communication and Technology (AECT), Association of Media & Technology in Education (AMTEC), American Educational Research Association (AERA), American Society for Training and Development (ASTD), entre otras. También empezaron a surgir revistas científicas que con el tiempo se han consolidado como referentes de la tecnología educativa a nivel mundial: *British Journal of Educational Technology*, *Educational Communication and Technology*, *Educational Technology*, *Programmed Learning and Educational Technology*, *Instructional Technology*, etc.

Podemos concretar que existieron desde el principio tres tendencias:

1. La preservativa o normativa. Está unida a la protección de la niñez y juventud y a las medidas proteccionistas por parte de los poderes públicos, especialmente del Estado. Se posiciona en contra de contenidos mediales no deseados. Esta visión estuvo presente en el nacimiento del cine escolar como lo está hoy en relación con Internet. La pedagogía normativa defensora de esta tendencia entiende que se deben crear límites a la producción y presentación y que los productores deben cumplir. En esta tendencia, se enmarcan no pocas de las preocupaciones por limitar contenidos y acceso a Internet, TV y otras fuentes de información.

2. La Pedagogía medial-funcional, también denominada adaptativa o instruccional. Se ha ubicado en los ámbitos formativos institucionalizados. Su objetivo es mejorar los aprendizajes mediante los medios. Ya en la invención del cine surgieron modelos para su aplicación a la enseñanza. Con la digitalización ya es posible facilitar los contenidos para el aprendizaje y dirigir los procesos de enseñanza medialmente.
3. Un tercer ámbito de la pedagogía medial de gran importancia actualmente es el de la apropiación reflexiva práctica, activa y crítica de medios como portadores de contenidos y mensajes, fundamentada en las teorías críticas-mediales y sobre todo en la investigación en el aula sobre efectos y procesos desencadenados y consolidados.

En este sentido, la década de los 80 fue una época de cuestionamiento sin un consenso conceptual y procedimental claro en el que el principal escollo era la falta de impacto en el currículo y en la comunidad de docentes de esta época. Así, en enero de 1979, Chilton Chadwick publicó un artículo con el significativo título de «Why Educational Technology Is Failing (and What Should Be Done to Create Success)» —«Porqué la Tecnología Educativa está fracasando (y qué debiera hacerse para tener éxito)»—. En él menciona que:

Ha existido mucha discusión, exposición y esperanzas sobre la tecnología educativa. Se han ofrecido muchas definiciones, se han realizado numerosas propuestas, y se han promovido muchos proyectos. Pero la tecnología educativa todavía no ha tenido un gran impacto; existe duda de si existirá ese impacto; y uno encuentra dificultades para identificar si un programa, proyecto o incursión entra dentro o no del denominado campo de la tecnología educativa. Demasiados proyectos dicen ser de la tecnología educativa cuando no lo son, o son reclamados por la tecnología educativa cuando no está claro el porqué (p. 7).

Es fundamental para los teóricos de esta época, el que la tecnología educativa se divulgue adecuadamente y se hagan visibles sus resultados. Así, en 1987, Kemp realiza un llamamiento casi desesperado para que los tecnólogos educativos comiencen a trabajar con docentes y, así, poder demostrar la eficacia de diseños instructivos elaborados bajo el enfoque de la TE. Este autor concluye su trabajo dirigiéndose a los profesionales de la TE del modo siguiente:

Desarrolla un plan para establecer un clima de aceptación y para informar a los administradores, docentes y grupos no expertos sobre lo que tú estás haciendo ahora y cómo puedes poner en práctica el desarrollo instructivo. ¡Mantén a la gente informada... sé persistente si es necesario! Esperemos que esto haga que las cosas empiecen a cambiar de modo estable y expansivamente. Puede que comience un futuro brillante para ti, como profesional, y por tanto contribuyas al campo de la tecnología educativa (p. 12).

Autores, como Ferrández y Sarramona (1987), incluyen la TE en el campo del saber científico, definen la tecnología como una teoría de la técnica; entre la ciencia especulativa y los conocimientos aplicados. Es decir, como el conjunto de saberes científicos sobre cómo llevar a la práctica los conocimientos de la ciencia. Otros autores como Bunge (1985) entiende que todo cuerpo de conocimientos prácticos constituye una tecnología siempre que sea compatible con la ciencia, esté regulado por el método científico y se utilice para controlar procesos naturales o sociales.

2.2. Siglo XXI

El siglo XXI ha supuesto la irrupción y disrupción de la tecnología en todos los ámbitos concomitantes con la educación (organización escolar y didáctica mediada por la tecnología, incluyendo la evaluación y los procesos de adaptación al currículo). Los patrones culturales marcan pautas de conducta a través de procesos de comunicación que influyen directamente en los ámbitos personales y sociales (Sevillano, 2012, p. 178). El concepto clave que ha influido en cómo entender la tecnología educativa en este siglo XXI ha sido el de «competencia». El resultado fue la integración a nivel europeo y español de una de las competencias básicas/clave con el título: «Tratamiento de la información y competencia digital». La finalidad de esta competencia es proporcionar al alumnado la competencia y habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

El contexto socioeducativo mediado por la tecnología demanda un modelo de docente conocedor de las posibilidades educativas de las nuevas tecnologías; sus características y limitaciones en orden a acompañar y fortalecer el nuevo tipo de alumnado que se va formando más contextualizado en el entorno, deseoso de tomar parte en los procesos sociales de transformación, alentado por un mundo digital que le impele a utilizar dispositivos para socializarse. Como ya demostrara en una investigación (Sevillano, 2012, p. 154) hay ya un nuevo grupo de infocuidados que rompen los rígidos y excluyentes esquemas de inmigrante o nativo digital.

Recientemente, desde el inicio del siglo XXI, el concepto ha adoptado un enfoque mucho más poliédrico e implica diferentes aproximaciones. Así, la AECT (*Association of Educational Communications and Technology*) que es una de las asociaciones más influyentes sobre tecnología y educación ha propuesto diferentes conceptos: «Visual Instruction», «Audiovisual Instruction», «Audiovisual Communications, Instructional Technology» y «Educational Technology» (Lowental y Wilson, 2010). Asimismo, en 2007 la AECT definió *tecnología educativa* como: «El estudio y la práctica ética de proporcionar y mejorar los aprendizajes, creando, usando y aplicando los adecuados procesos y recursos tecnológicos».

En esta línea, la tecnología educativa se ha visto condicionada por el enfoque crítico de tal forma que ha avanzado hacia una ruptura teórica con los planteamientos de base eficientista, sobre los que se ha basado principalmente desde su inicio, para incorporar una visión ecléctica que recoge aportaciones e intereses de índole humana, ética, moral, emancipatorios y democráticos a las dimensiones epistemológicas que soportan la disciplina. Las aportaciones provenientes del post-estructuralismo, la semiótica, la crítica literaria, los estudios culturales, la teoría feminista, así como de otros referentes teóricos ha contribuido en el desarrollo de lo que se ha dado por denominar como «Tecnología Educativa Crítica» (Nichols y Allen-Brown, 1996). Estas aportaciones derivan esencialmente de los trabajos de autores como Hlynka y Belland (1991).

Autores como Spanhel (2011, p. 181) describen la nueva situación en la que aparecen tantos nuevos medios, nuevas herramientas virtuales, nuevas tecnologías como un reto para la educación que obliga a redefinir sus objetivos y resultados. Los estudiantes deben aprender a enfrentarse en el futuro a problemas desconocidos con certidumbre y seguridad

aprovechando herramientas de gestión y acceso a la información que les permitan evolucionar en su conocimiento y autonomía personal. Por ello, la programación del currículo debe ayudar a los estudiantes a construir estructuras flexibles de pensamiento operativo y de orientación, marcos conceptuales abstractos, fantasías y creatividad (Torres-Díaz *et al.*, 2016 Thompson, 2013; Sultan y Christian, 2014). En este contexto, las tecnologías unidas a la investigación constituyen recursos fundamentales.

En el ámbito cultural hispano, estamos operando con conceptos como «pedagogía medial», «tecnología didáctica», «didáctica medial», que han ido encontrando en otras culturas su emplazamiento conceptual. Nos estamos refiriendo a los términos: «Digital Media Pedagogy», «Medienpädagogick», etc. Su objeto, sin embargo, es tan viejo como las tecnologías unidas a la cultura y al conocimiento. En los años 80 del siglo XX, el concepto se universalizó y encontró aceptación en la comunidad científica pedagógica (Schorb, 2003, p. 201). El estudio crítico, analítico, histórico y comparativo de los posicionamientos teóricos, políticos, normativos de organismos relacionados con la educación nos permite concluir que hubo un llamamiento a la responsabilidad de los medios de comunicación emergentes para que contemplaran con profesionalidad su potencial formativo. Simultáneamente se reclama la atención de los enseñantes para que renueven sus métodos docentes en función de los nuevos medios y recursos propiciados por las denominadas nuevas tecnologías que se emplean en la radio, televisión, prensa, Internet, dispositivos digitales móviles y a los gobiernos y autoridades para que doten las aulas con estos nuevos recursos y diseñen nuevas estrategias de formación del profesorado. Por lo tanto, desde la perspectiva de la tecnología educativa el siglo XXI, la mirada debe dirigirse a investigar en qué medida estos nuevos elementos tecnológicos presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje constituyen aliados favorecedores o distorsionadores de la buena enseñanza.

3. Tecnología educativa desde el enfoque científico español

La tecnología educativa se percibe desde conceptos y apreciaciones diferentes dependiendo del contexto y la situación socioeducativa del país, en cuestión, así como desde la perspectiva diacrónica que sus investigadores han tenido a lo largo de la historia. En este sentido, recurrimos

a algunas de las definiciones y apreciaciones de un grupo de docentes e investigadores españoles de referencia en la disciplina. Para ello, citamos sus palabras a través del artículo de Antonio Bautista García-Vera y Carmen Alba Pastor en la revista *Pixel Bit* en 1997 con el título: «¿Qué es tecnología educativa?: Autores y significados».

Manuel Area Moreira: Desde mi punto de vista, considero que en la actualidad habría que resituar a la TE integrándola en lo que son las teorías y procesos curriculares. Ello supondría entre otras cuestiones lo siguiente:

1. Reconceptualizar muchos de los principios, fines, significados y prácticas de la TE a la luz de racionalidades del currículum de naturaleza interpretativa y crítica.
2. Centrar su foco de atención sobre los medios y materiales curriculares en su totalidad, no solo sobre las nuevas tecnologías.

Por consiguiente, la elaboración, análisis y uso de los medios tendrían que ser abordados en el contexto del diseño, desarrollo y evaluación e innovación curricular.

Antonio Bartolomé: La TE encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas a la Educación, refiriéndose específicamente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación.

Julio Cabero: A grandes rasgos, podríamos diferenciar una visión instrumental y, dentro de ésta, el diseño de situaciones mediadas de aprendizaje, pero siempre entendiendo que este diseño debe referirse no tanto a productos acabados como a procesos tecnológicos, que en todo momento deberán revisarse y adaptarse a los contextos concretos en los que han de aplicarse, de forma que sirva para plantear los problemas allí surgidos. En la actualidad, esta disciplina está recibiendo una serie de cambios internos debido, principalmente, a un cambio en la orientación psicológica que la sustenta y a las posibilidades de diseño que permiten las tecnologías avanzadas de la información.

Manuel Cebrián de la Serna: Por TE entiendo el trabajo y el estudio de los procesos de significación que generan los distintos equipos tecnológicos y demás material didáctico dentro de los procesos culturales, siempre con el ánimo de obtener teorías explicativas y descriptivas, que iluminen el empleo de equipos técnicos o inspiren el diseño, la producción y la evaluación de mensajes y materiales didácticos, según las finalidades educativas y los valores culturales.

Juan de Pablos Pons: Podemos hablar de la TE como el ámbito didáctico donde se planifican aplicativamente situaciones de enseñanza, es decir, se trabaja sobre el diseño de programas educativos y de medios, y consecuentemente se evalúa la utilización didáctica de los mismos.

Jose Luis Rodríguez Diéguez: Los lenguajes son realmente el componente sustantivo de la TE. Menor importancia tiene todo lo relacionado/relativo a los canales, aspectos fundamentalmente comerciales, más marginales. Los lenguajes son lo realmente sustantivo de la tecnología, los lenguajes verbales e icónicos fundamentalmente.

Más recientemente, otros autores y autoras han ido perfilando y aportando nuevos matices al concepto de Tecnología Educativa:

M.^a Luisa Sevillano García: La TE demanda un modelo de docente conocedor de las virtualidades de las nuevas tecnologías sus características y limitaciones en orden a acompañar y fortalecer el nuevo tipo de alumnado que se va formando más contextualizado en el entorno, deseoso de tomar parte en los procesos sociales de transformación, alentado por la lectura de tanta información y la interpretación del currículum en relación con la percepción de la información.

Esteban Vázquez Cano: La TE es una subárea didáctica-organizativa en la que se emplean recursos y medios basados en la tecnología para organizar el centro educativo, los procesos de aprendizaje, evaluación, atención a la diversidad, comunicación y personalización de la enseñanza.

Además, autores de reconocido prestigio internacional como **Stephen Downes** (2019) o **George Siemens** (2019) han aportado aspectos esenciales para la conformación e interpretación de la incidencia de la tecnología en los procesos educativos. Por ejemplo:

... el potencial de las tecnologías, señala Downes, reside en las oportunidades que ofrecen para cambiar la enseñanza, para facilitar a través de ella una reflexión sobre la experiencia y promover el aprendizaje in situ. Un cambio de paradigma educativo que deje de pensar el aprendizaje en términos de «absorción de conocimientos» se apoya en las posibilidades de creación de comunidad en tiempo real, de trabajo con otros en una comunidad que aprende y que comparte abiertamente lo que sabe, hoy posible por la mediación tecnológica. En esto encuentra Downes el verdadero futuro educativo de las tecnologías (Macias, 2018).

George Siemens (2007) sostiene que «en los últimos 20 años, la tecnología ha reorganizado cómo vivimos, cómo nos comunicamos y cómo aprendemos. Las necesidades de aprendizaje y de teorías que describían los principios y procesos de aprendizaje, deberían ser reflejo de los entornos sociales subyacentes» (p. 1). Es así como «la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital» (Siemens, 2007, p. 5); lo que ha contribuido a que los docentes empleen en sus clases material y recursos digitales para potencializar las habilidades de los estudiantes.

Asimismo, prestigiosos investigadores continúan la reflexión desde actitudes más críticas y contextualizadas en la sociedad del siglo XXI. Por ejemplo, Valverde (2015, p. 12) considera que:

... actualmente la investigación en TE se orienta especialmente hacia el diseño de entornos que fomentan el aprendizaje con la participación-reflexión de todos los agentes implicados en contextos auténticos y con la finalidad de comprender los fenómenos y aportar soluciones a problemas reales. Por otra parte, la ética establece las bases para la práctica, constituye un enfoque desde el que desarrollar la TE e implica un compromiso individual, social y profesional.

Recientemente Julio Cabero, un referente de la TE, apuntaba que:

... en su evolución no podemos olvidarnos que se han pasado por diferentes estadios, que han ido desde los estudios comparativos, el análisis de los atributos estructurales de los medios, el estudio de los atributos simbólicos y las interacciones que se establecen con los estudiantes, la significación adquirida por las actitudes hacia los medios, la importan-

cia de los contextos para la concreción de las tecnologías, el estudio de las estrategias de aplicación de los medios, los criterios que los profesores aplican para la incorporación de las TIC y la incorporación de la tecnología desde la perspectiva sociocrítica (Cabero, 2016, p. 25).

4. Tecnología y aprendizaje en red

El empleo de la tecnología en la educación ya no es una innovación en sí misma, como apunta (Cabero, 2016), aunque existe un incremento volumétrico de investigaciones, no siempre tiene una vinculación directa con la mejora de la didáctica en las aulas: «Los resultados no han sido siempre muy significativos para aumentar el conocimiento científico respecto a la integración de las TIC en la práctica educativa» (p. 24). Begoña Gros (2012, p. 2) también lo apunta: «Después de treinta años de investigación, todavía hay una ingenua suposición de que la tecnología por sí misma mejora el aprendizaje». «En este sentido debemos ir superando las visiones del solucionismo tecnológico que ha imperado e impera en la tecnología educativa (Morozov, 2015). La poca significación de los resultados alcanzados con estos estudios viene, en ocasiones, del hecho de olvidamos que los contextos donde las tecnologías se incorporan, así como las características psicológicas y cognitivas de los estudiantes son determinante de los resultados alcanzados».

Además, no podemos olvidar un aspecto esencial que muchas veces se escapa a docentes e investigadores. En los estudios en los que analizamos la incidencia de la tecnología, como casi todos los estudios o investigaciones sobre educación, entran muchas variables no controlables en las investigaciones (cada alumno/a es un mundo, con unas características psicoevolutivas, familiares y contextuales muy singulares) y casi nunca un mejor desempeño académico puede atribuirse en exclusiva al efecto de la tecnología y tampoco podemos extrapolar evidencias positivas a todos los contextos similares por las mismas razones anteriores. Con esto queremos, dejar patente que el empleo de la tecnología en la educación es un complemento más, un recurso muy poderoso para estudiantes y docentes, pero no es la panacea que resuelve los problemas de enseñanza-aprendizaje. También, hay que tener en cuenta que «innovar» no es utilizar una técnica o un recurso diferente en el aula, sino demostrar que con esa técnica o recurso el estudiante aprende más y mejor; eso «sí» es innovar.

Por lo tanto, es necesario ahondar mucho más en los procesos pedagógicos que subyacen al empleo de la tecnología y tomar en consideración que la tecnología en sí, es un recurso más que sin la adecuada evaluación y experimentación que demuestre que permite un aprendizaje mucho más competencial que didácticas más tradicionales, permanecerá más como una moda que como una innovación (Area, 2005; Cabero, Barroso y Llorente, 2015; Castaño, 2004; Conole y Oliver, 2007). Las instituciones educativas, a través de sus funciones de docencia, investigación y extensión, desarrolladas en contextos de autonomía institucional y libertad académica, deberían incrementar su mirada interdisciplinaria y promover el pensamiento crítico y la ciudadanía activa, lo cual contribuye al logro del desarrollo sustentable, la paz, el bienestar y el desarrollo, y los derechos humanos, incluyendo la equidad de género (Laevers, 1994; Pérez *et al.*, 2010; Soto, 2007; Sánchez-Otero *et al.*, 2019). La educación no solo debe proveer de competencias sólidas al mundo presente y futuro, sino contribuir a la educación de ciudadanos éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia (Ariño Villarroya, 2014; Rodríguez, 2015; Santamaría, 2010; UNESCO, 2009). Por ello, la educación debe intensificar la formación docente con currículos que proporcionen los conocimientos y las herramientas necesarios para el siglo XXI (Bennett, Dunne y Carré, 1999; David, 2018; EACEA/Eurydice, 2011; Elias y Purcell, 2011; Phipps, Wellman y Merisotis, 1998). En estas esferas socioeducativas la tecnología tiene mucho que decir, como un recurso que permita una socialización y apertura al mundo como nunca antes en la historia se ha podido realizar. Todo dependerá de cómo y para qué se integre esa tecnología en la didáctica de las asignaturas.

Esto requiere nuevos abordajes, que incluyan la Educación Abierta, Online y a Distancia (EAD) e incorporen nuevas propuestas metodológicas para el aprendizaje en red. La formación brindada desde las instituciones de Educación preuniversitaria y superior debería responder a cómo anticipar las necesidades sociales (European Commission, 2018; Hortigüela, Palacios y López Pastor, 2019; UNESCO, 2009; Mische, 2011; Zachos, Paraskevopoulou-Kollia y Anagnostopoulos, 2018). Esto incluye la promoción de la investigación para el desarrollo y uso de nuevas tecnologías y la garantía de la provisión de formación técnica y vocacional, educación para emprendedores y programas para la educación

a lo largo de toda la vida (Conferencia Mundial de Educación Superior/ UNESCO, 2009; European Commission, 2006; European Commission, 2007; European Parliament y Council, 2006; Jato *et al.*, 2016).

Esta nueva forma de comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Educación Superior ha generado la necesidad de que los programas de formación comiencen a centrarse en las competencias que debe poseer un recién egresado según su rol profesional y su área de especialización, las que de acuerdo con el Proyecto DeSeCo (2005) se organizan en torno a tres dimensiones: usar herramientas de manera interactiva, interactuar en grupos heterogéneos y actuar de forma autónoma. Al respecto, Bolívar (2008, p. 2) plantea que dentro de la Educación Superior las competencias se convierten en los logros del aprendizaje, en lugar de la adquisición de conocimientos, afectando a los objetivos, al papel del profesorado, a las actividades de enseñanza y a la propia evaluación.

Por tanto, se puede decir que nos encontramos frente a un cambio paradigmático respecto al proceso de formación de profesionales (López-Meneses y Vázquez-Cano, 2013; Vázquez-Cano, 2015). No obstante, el modelo tradicional de educación aún está instalado en muchas instituciones formadoras, pues como señala Wagner (2012), «los estudiantes de hoy no están preparados para afrontar los retos que la sociedad les demanda, entre otras cosas, porque las escuelas y universidades están demasiado preocupadas en instruirles para unos exámenes que nada tienen que ver con lo primero». Esta distancia entre el tipo de profesional que necesita la sociedad de la información y la forma en cómo están siendo preparados, es una situación que inevitablemente lleva a reflexionar sobre la pertinencia de los modelos curriculares que se están implementando, la efectividad de las metodologías de enseñanza y los modelos evaluativos que se están utilizando para el logro de las competencias que se requieren desarrollar (Astigarraga y Carrera Farrán, 2018; Fernández-Rodríguez, 2009; Gisbert, Cela-Ranilla y Isus, 2010; Vázquez-Cano y Sevillano, 2015).

5. Progreso tecnológico y aprendizaje

Desde la perspectiva de los docentes, tendrá lugar una redefinición del equilibrio entre enseñanza, aprendizaje e investigación hacia el desa-