

## **Sobre la Educación en Tecnología para la Educación Media en Colombia y la ausencia de marco normativo y referentes curriculares que soporten sus procesos formativos**

**Raúl Algecira**

Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Electrónica  
raul.algecira@utp.edu.co

### **Resumen**

Este artículo plantea una caracterización frente a la educación en tecnología en el contexto colombiano en instancias escolares de la educación básica y media. Para ello asume como nivel de análisis el marco normativo que lo soporta y del cual debería desplegarse estrategias curriculares para las instancias escolares y que subsume el estudio de cocimientos escolares y el marco competencial requerido para esta formación, las competencias para estos grados (10° y 11°). Dimensiones de inscritas en la investigación doctoral que se preocupa por validar elementos y relacionamientos para la formación en tecnología en la educación media y su tránsito por la ciudadanía digitales, desde las expresiones curriculares de dos instituciones educativas en Pereira, Colombia. Los resultados iniciales muestran tensiones y fracturas importantes en el avance de la cuestión y llamados a construcciones curriculares, urgentes a atender. Pero, de forma primaria, exhibe la ausencia de referentes curriculares nacionales que soporten este desarrollo y, en consecuencia, la necesidad de configurar un marco de acción competencial y curricular frente a la educación en tecnología para el caso colombiano en instancias escolares de la educación básica y media.

**Palabras clave:** Tecnología, Currículo, Ciudadanía Digitales, Formación, Educación

### **Introducción**

El exponencial crecimiento que se viene dando asociado a la configuración de las Tecnologías

de la Información y la Comunicación (TIC), su relación con el Talento Digital (TD) y las consecuencias de sentido, significado y usabilidad de las mismas por parte de la humanidad ha traído consigo un sinnúmero de campos de estudio, y de demandas a atender por parte de diversas instancias que colindan lo político, lo cultural, lo social, lo económico y, por supuesto, lo educativo. Todas ellas en asocio con lo que la literatura ha denominado ciudadanía digitales y humanismos digitales (Blázquez, 2001; Fandos, 2003; UNESCO, 2011; Balart y Cortés, 2018; Boulahrouz, Medir y Calabuig, 2019; Arrubla, 2020). Estos reconocimientos nos abocan, a los participantes de los sistemas escolares, a asumir su presencia e impacto y modernizar los procesos educativos en estas instancias de manera tal que se de respuesta en coherencia con los contextos actuales.

Preocupada por estas situaciones la investigación doctoral, de la que se presentan reflexiones asociadas a algunos resultados encontrados hasta el momento, se ocupa de situar lo propuesto por Vásquez al decir “La escuela necesita, en consecuencia, una profunda y decidida orientación de carácter tecnológico, entendiendo por acción conforme a la tecnología aquella que controla los procesos educativos de acuerdo con normas fundadas en el estado actual de la ciencia” (1993, sp).

Y sitúa, de manera particular, una tensión en tanto persiste una ausencia que teje, a su vez,

una falta de política estructural que transfiera estas realidades humanistas y sociales asociadas y desplegadas del uso y sentido de las TIC y el TD, a la escuela. Para este punto, es importante mencionar que la formación en tecnología goza de pertinencia en una sociedad, solo cuando ella es proceso/producto de una integración de usos y sentidos de esta. Es decir, cuando se forman ciudadanos digitales responsables con la implementación de esta, cuando se inscribe las acciones en un humanismo digital (Arrubla, 2020). Muestra de esta falta de configuración, es resaltada en el Informe Talent Gap del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (MINTIC), EAFIT & Infosys en 2017, al enunciar la brecha que se viene dando en Colombia respecto de estos tópicos. Aspectos que se consolidan en la investigación al situar como centro de su búsqueda el `Develar elementos y relacionamientos necesarios para un modelo curricular que permita el desarrollo de competencias y habilidades en Tecnología de la Información (TI) y ciudadanía digital para educación media´.

Para ello, este escrito suscribe un marco de referencia tratado en el estudio desde el que se vislumbran componentes mínimos a considerar. Seguido de un análisis que da cuenta del fenómeno desde tres dimensiones: el marco normativo, el conocimiento escolar y, las experiencias internacionales para el objeto, el nivel y el sentido buscado. Aspectos que, en suma, permiten establecer conclusiones iniciales halladas en la investigación.

### **Marco teórico de referencia**

#### **Las sociedades del conocimiento y sus procedentes**

Entendido que una sociedad del conocimiento como “un nuevo paradigma tecnológico, que tiene dos expresiones fundamentales: una es Internet y la otra es la capacidad de recodificar la materia viva.” (Castells, 2002: sp), se derivan, de manera natural, configuraciones de las sociedades de la información y las actuaciones pro de sociedades del aprendizaje continuo. Entonces es congruente entender los objetos y desarrollos asociados a las Tecnologías de la Información (TI), la ciudadanía digital (y su inscrito de humanidades digitales) y su atención cultural, como dimensiones mínimas de la demanda de desarrollos particulares para este campo.

Lo dicho converge con el Humanismo Digital pues, al decir de Cotet (2020), este da sentido y significa “considerar el impacto en las personas desde el minuto cero de toda iniciativa e implica liderar desde ahí para generar valor y resultados a través y para ellas supone utilizar la tecnología como palanca de cambio y generador de oportunidad” (sp). Situación que Arrubla (2020) profundiza al mostrar cambios estructurales que ha sufrido el concepto, asociado a 3 momentos importantes para su reconceptualización, iniciando en los desarrollos de la Universidad de Yale en 1965 hasta los avances planteados por Yunta en 2014, pasando por descripciones realizadas por Spence, Spiro, Terras, Nyhan y Vanhoutte, entre otros. Aspectos que convergen en la inmersión del concepto a los sistemas escolares:

Hall (2011), plantea que las humanidades digitales de la tercera ola, involucran investigaciones en el ámbito escolar relativos a la escritura y procesos de producción, práctica y análisis de medios digitales; por lo que su actividad académica puede involucrar el desarrollo de teorías de

nuevos medios, análisis simbólico-comunicativo, implementación e impacto de las narrativas electrónicas e interactivas y la relación de la producción y consumo de contenidos culturales en la formación de identidad y cultura posmoderna. (Arrubla, 2020: 15)

En suma, la inmersión y aceptación de estos objetos discurre por la comprensión de que las ciudadanía digitales han mutado de ser un llamado generacional particular a una categoría organizacional de esta sociedad, en la que esta es considerada un derecho social que es ejercido de forma individual y colectiva, desde el internet. Hecho que obliga a considerar concepciones de identidad y pertenencia de los actores, por lo que resignifica la idea de lo social y de su ciudadanía y en consecuencia nos demanda la actualización y armonización de procesos de formación en tecnología. (Robles, 2011; Van Dijk, 2016; Lugo, 2017; Linne, 2018)

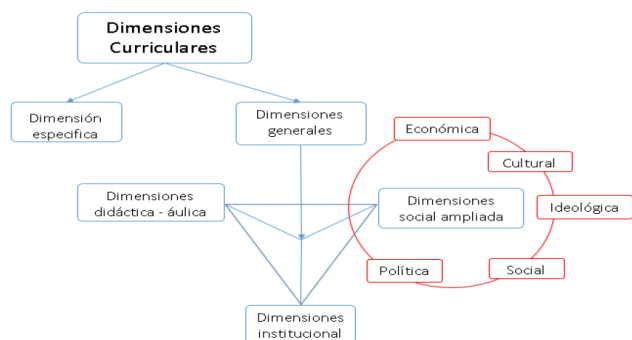
Asimismo, estos desarrollos para la comprensión de la educación en tecnología implican, entre otros: el Estudio de las subjetividades propias y la categoría de la otredad que se da en las ciudadanía digitales (Gravante & Sierra, 2018); Los procesos formativos con estudiantes en contextos digitales y en el marco de una sociedad del conocimiento (Matamala, 2018; Alfonso, 2019; Ricardo, 2020) y; la inclusión de factores sociales y culturales (Castells, 1996; De Alba, 2015; Albadan, 2020).

### **Los desarrollos curriculares y las comprensiones formativas para la Educación en Tecnología**

Ahora bien, reconocer la inmersión de estos desarrollos en los sistemas escolares nos obliga a considerar desarrollos y esquemas formativos a desplegar allí. Por lo que se hace necesario considerar aspectos de lo curricular. Para De Alba (1999) un currículo, expresión donde reside el conocimiento escolar, se comprende como “Una síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios” (p. 38). Dirección que lleva a reconocer que plantear investigaciones asociadas a lo curricular, obliga por su naturaleza, a un encuentro relacional e interdependiente entre sistemas y campos de diversos ordenes, en los que emerge una construcción cultural particular. Aspectos que son propios de una sociedad del conocimiento y por tanto tienen cabida central en este estudio.

De manera particular, para ello, se rescata la comprensión de las dimensiones asociadas, pues “Las dimensiones generales se refieren a aquellas que conforman y determinan cualquier curriculum, que son inherentes. Las particulares o específicas se refieren a aquellos aspectos que le son propios a un curriculum, y no así a otro.” (De Alba, 1999, p.61). Dimensiones que Martín y Castañeda (2018), plantean como sigue (figura 1):

*Figura 1: Dimensiones curriculares*



Fuente: Martín y Castañeda, 2018. P.30

Finalmente, para el estudio y enlace inter o transdisciplinar, se requiere entonces un análisis sustantivo de las capas y elementos que soportan la construcción de estos desarrollos formativos en la escuela. Respecto de esto, Albadan (2019) plantea que la construcción de un desarrollo curricular debe considerar caracteres, elementos y relacionamientos de diversos ordenes, en particular asume que para la generación de estos componentes, se ha de contemplar la idea desde los sistemas, planteando que toda arquitectura curricular se soporta sobre: planos estructurales de dominio y campos precursores, planos de la naturaleza del sistema particular y los esquemas de realización y un plano con los organizadores y dispositivos metodológicos. Aspectos que nos conllevan a lo dispuesto en la tabla 1.

Tabla 1. Elementos por determinar para un sistema curricular

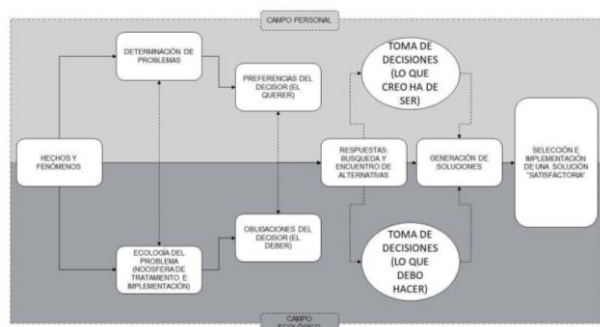
Componentes y naturalezas	Carácter	Relacionamientos
<b>Del primer plano</b>	Estructural de soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio precursor:</li> <li>• Terreno de la arquitectura :</li> <li>• Modelo:</li> </ul>
<b>Del segundo plano</b>	De realización de los agentes y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría organizacional del diseño curricular:</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema diferenciador:</li> <li>• Subsistema: Unidad compleja:</li> </ul>
<b>Del tercer plano</b>	Relaciones entre actores y organizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo Metodológico:</li> <li>• Organizador Curricular:</li> </ul>
<b>Exógena a los planos determinados</b>	Sistemas abiertos y complejos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría organizacional:</li> <li>• Campos y sistemas exógenos del plano inicial de la arquitectura :</li> </ul>

Fuente: propia. Insumos de Albadan (2019)

El encuentro de estos elementos, relacionamientos y planos permitirá atender a una educación en tecnología que movilice cambios formativos importantes para el alcance de las ciudadanía digitales, pues de no incitar a esto “No habrá cambio significativo de cultura en la escolarización si no se alteran los mecanismos que producen la intermediación cultural didáctica” (Gimeno, 2010, p. 29). Finalmente, el recorrido y unión entre las dimensiones planteadas, desde la perspectiva curricular y de cognición social nos enfrenta a determinar un sistema organizacional en el que se toman las decisiones (Albadan, 2018). Aspectos que permiten determinar los soportes normativos (de política pública) para la configuración de la educación en tecnología en instancias escolares, siguiendo los aspectos dados para la toma de decisiones en los campos de política educativa (figura 2).

Figura 2. Del campo personal y el campo ecológico para la Toma de decisiones



Fuente: Albadan, J. 2018, pp. 36

## Desarrollo metodológico

La investigación base de la que se despliegan las reflexiones y resultados presentados en este artículo, viene determinada con método mixto (Creswell, Clark, Gutmann & Hanson, 2003; Tashakkori & Creswell, 2007), inscrita en un paradigma interpretativo en el que se da un diseño metodológico que asume los planteamientos de interacción de Neef (2004) (tabla 3). De manera tal que este escrito da cuenta de una primera fase de la investigación (El nivel empírico) y de los análisis primarios encontrados en estos textos hallados, desde dos perspectivas centrales: el análisis del marco normativo Colombiano para la Educación en Tecnología en la educación básica y media (instituciones educativas con los grados 1° a 11°) y desde la comprensión de conocimiento escolar derivado, desde la perspectiva curricular.

Tabla 3. Fases y niveles de la investigación

Fase	Nivel (Neef, M)	Intención	Desarrollo
UNO	Empírico ¿Qué es lo que hay?	Caracterizar condiciones que se han requerido en la formación en tecnología	Diseño de estado de arte y construcción teórica. Pesquisas de antecedentes en la Educación

			en Tecnología en el espectro escolar en Colombia.
DOS	Pragmático ¿Qué es lo que somos capaces de hacer?	Develar relacionamientos entre componentes de la formación en tecnología desde los espectros curriculares.	Categorías teóricas y Diseño metodológico (instrumentos):
TRES	Normativo ¿Qué es lo que queremos hacer?	Caracterizar elementos, componentes y relacionamientos de las estructuras curriculares en la formación en tecnología.	Pilotaje y validación de instrumentos.
CUATRO	Valórico ¿Qué es lo que debemos buscar?	Conceptualizar estructuras que soportan el desarrollo curricular de la formación en tecnología	Aplicación y análisis de resultados, conclusiones de la investigación

Fuente: propia

## Análisis primario, desde el marco normativo

En primera instancia, la investigación realizó la búsqueda de aquellos aspectos que desde lo global se han dado para el desarrollo de la educación en tecnología en el contexto colombiano. En este recorrido encuentra que Colombia viene desarrollando una renovación curricular normada desde el año 1991 con la emergencia de una nueva constitución Nacional que da cabida a los desarrollos de una Ley General de Educación en 1994 (Ley 115) y que plantea la necesidad de constituir unas áreas fundamentales dentro de las que se cuenta la educación en tecnología (tabla 4).

Tabla 4. Normatividad generada para procesos escolares -Educación Básica y Media- en Colombia

Ley 115 de 1994	
<b>Artículo 23. Áreas Obligatorias y Fundamentales (Ed. Básica)</b>	1. Ciencias Naturales y educación ambiental 2. ciencias sociales, historia, geografía, construcción política y democracia 3. educación artística 4. educación ética y en valores humanos 5. educación física, recreación y deportes 6. educación religiosa* 7. humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros 8. matemáticas <b>9. tecnología e informática</b>
<b>Artículo 31. Áreas fundamentales Ed. Media</b>	Para el logro de los objetivos de la educación media académica <b><u>serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, además de las ciencias económicas, políticas y la filosofía.</u></b> PARAGRAFO. Aunque todas las áreas de la educación media académica son obligatorias y fundamentales, las instituciones educativas organizarán la programación de tal manera que los estudiantes puedan (...)
<b>Artículo 77 Autonomía Escolar</b>	<b>Art. 78: Regulación del currículo</b> <b><u>El Ministerio de Educación Nacional diseñará los lineamientos generales de los procesos curriculares</u></b> y, en la educación formal establecerá los indicadores de logros para cada grado de los niveles educativos, tal como

asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.	lo fija el artículo 148 de la presente ley
--	--

Fuente: propia

Como se nota deviene a este la configuración de unos lineamientos generales y de procesos curriculares para el área de tecnología, aun con ello, las pesquisas generadas dan cuenta de una ausencia de los mismos para el área en contraste con las otras planteadas (tabla 5). Dando como resultado una ausencia fundamental que evita lo planteado para el desarrollo de un CCEC y de los planos de diseño curricular que consolide, además, las dimensiones requeridas para las relaciones entre sociedad, conocimiento, formación, tecnología y competencias actuales.

Tabla 5. Resultados de la pesquisa sobre referentes normativos para la Educación en Tecnología en Educación Básica y Media en Colombia

	REFERENTES CURRICULARES	DOCUMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULARES
--	-------------------------	--

	RES DE CALIDAD		(TIPO ORIENTACIONES Y GUÍAS, EVA. EXT)			
	Lineamientos curriculares	Estándares Básicos de Competencias	DBA	Orientaciones Pedagógicas	Matrices de referencia (ICFES)	Mallas de aprendizaje
Área fundamental y obligatoria						
<u>9. tecnología e informática</u>	NO	NO	NO	Orientaciones Generales (guía 30)	NO	NO

Fuente: propia

Bajo las ausencias planteadas, la guía No. 30: Orientaciones generales para la educación en tecnología, desarrollada por el Ministerio de Educación Nacional [MEN] en 2008 viene fungiendo como lineamientos (sin serlo) y describe aspectos de los procesos que involucran tecnología y procesos escolares.

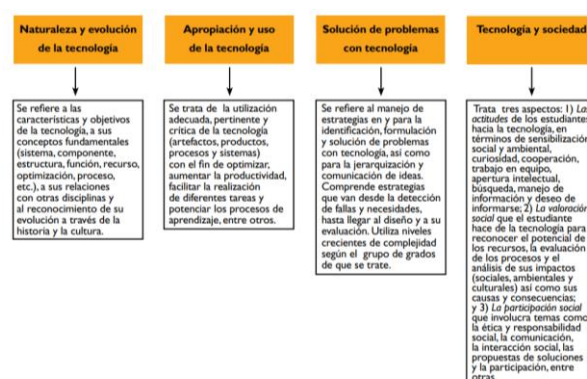
Las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología que presentamos en esta guía pretenden motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas. (MEN, Guía No. 30, 2008, p. 3).

Pese a este esfuerzo, la respuesta parece ser insuficiente a la necesidad y al contexto pues, por un lado, el acrecentado ritmo de inclusión de TIC y TD en los contextos laborales y

ocupacionales es tal, que a este momento solo vemos profundizada la brecha formativa, en tanto acceso y sentido, para atender a estas demandas contemporáneas. Aspectos que, en relacionamiento, no han logrado establecer puentes entre el mundo de la escuela, el sentido formativo y el mundo ocupacional o laboral, en el que las realidades de mercado hacen parte de sus necesidades a atender.

De manera particular, la guía 30 se alinea con competencias propias de la educación en tecnología desde la descripción de sus componentes (naturaleza y evolución de la tecnología; Apropiación y uso de la tecnología; Solución de problemas con la tecnología; Tecnología y Sociedad<sup>1</sup>)

*Figura 3. Componentes y competencias para la Educación en Tecnología.*



Fuente: Ministerio de Educación Nacional.  
Guía 30, p. 14

Como se evidencia en la figura 3, este desarrollo deja de forma tangencial o invisibilizada los desempeños relacionados con los frentes actuales relacionados con la industria 4.0; la generación de ciudadanía digitales y el desarrollo de perfiles contemporáneos al TD, demandas actuales de las instituciones escolares. Asimismo, pasa desapercibido la configuración curricular que

<sup>1</sup> Competencias extractadas de la guía 30.



se ha de generar lo que, en consecuencia, trae una ausencia de principios formativos para el desarrollo escolar.

## Conclusiones

Una vez se toman los desarrollos encontrados en la guía 30 y los componentes dados para el despliegue formativo en tecnología en las instancias escolares mencionadas, se encuentra que esta educación en tecnología presenta aspectos que, en cuanto lo buscado en el estudio, nos permiten identificar la inexistencia formal de un *Campo de conformación estructural curricular científico tecnológico* [CCEC] (De Alba, 2015). Esto toda vez que, si bien plantea algunos componentes, la apuesta dada no desarrolla un hilo que contemple materiales, sentidos y acciones a desarrollar.

En tal sentido, será necesario configurar un CCEC de ciencia y tecnología para poder avanzar en los desarrollos de la educación en tecnología en la educación media en Colombia, toda vez que este CCEC alude “al tipo de formación que emerge de un curriculum. Se refieren a los materiales a partir de los cuales se va a construir o diseñar éste” (De Alba, 2015: 203). Aspectos que, como se despliega de las ausencias presentadas en el análisis normativo, no se encuentran desarrollados.

En otras palabras, nos enfrentamos a una formación escolar que carece de inclusión de lo que entendemos por ciudadanía digitales y un humanismo digital, así como a un despliegue curricular que, mínimamente, reconozca la incorporación de avances de ciencia y tecnología, alfabetización y capacitación de lo digital a generaciones no nativas, aprendizaje de paquetes de computo y aprendizaje de los idiomas originarios de estas tecnologías y avances (De Alba, 2015). Demanda urgente a atender por el sistema educativo colombiano.

## Referencias Bibliográficas

- Albadan, J. (2018). *Mirada a la Política Educativa desde el Estudio Crítico del Discurso*. EAE.
- Albadan, J. (2019). [Tesis Doctoral]. Arquitectura para el diseño curricular de formación Inicial de Profesores de Matemáticas. Incursión desde la perspectiva del Pensamiento Complejo. Multiversidad Edgar Morin/California University
- Albadan, J. (2020). Identidad profesional docente como religación entre el pensamiento complejo y el campo educativo. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 29, pp. 127-156.
- Alfonso, R. (2019). [Tesis Doctoral]. Diseño y Validación de herramientas para la evaluación del uso de las TIC en centro de secundaria Andaluces. Universidad de Málaga. Facultad de Psicología.
- Arrubla, R. (2020). La Evolución del humanismo digital. En: *Humanismo digital y sociedad postdisciplinaria*. Fundación del área andina [https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/3898/2020\\_12\\_01\\_HumanismoDigital\\_v2\\_diagr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/3898/2020_12_01_HumanismoDigital_v2_diagr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Balart, C., Cortés, S. (2018). Una mirada histórica del impacto de las TIC en la sociedad del conocimiento en el contexto nacional actual. *Reporte de investigación*: El artículo se origina desde los Proyectos de Innovación Académica MINEDUC-UMCE: MECESUP UMC 0803 (2010-2012) y MECESUP UMC 1404 (2015-2017); desde el Proyecto APIS 14/13: El uso de portafolios digitales como estrategia para la evaluación del aprendizaje, UMCE, 2012-2013; y desde el Proyecto de Mejoramiento Institucional, PMI-UMCE, 2016.
- Blázquez, F. (2001). *Sociedad de la Información y Educación*. Colección Investigación Educativa. Junta de Extremadura.
- Boulahrouz Lahmidi, M. (2019). Tecnologías digitales y educación para el desarrollo sostenible. Un análisis de la producción científica. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 83-105. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.05>
- Castells, M. (1996). La era de la información. *Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. México Siglo XXI.
- Castells, M. (2002). La dimensión cultural de internet. Sesión 1: *Cultura y sociedad del conocimiento, presente y perspectivas de futuro*. En: debates culturales, Instituto de Cultura UOC. <https://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/sessio1.html>
- Cotet, J. (2020). ¿En qué consiste el humanismo digital? Entrevista al autor en: <https://beprisma.com/en-que-consiste-el-humanismo-digital-entrevista-a-joan-clotet/>
- Creswell, J., Plano Clark, M., Gutmann, Y., Hanson, E. (2003). *Advanced mixed methods research*



- designs. In handbook of mixed methods in social and behavioral research*, eds. A. Tashakkori y c. Teddlie, 209- 240. Thousand oaks, CA: Sage.
- De Alba, A. (1999). *Curriculum: Crisis, mito y perspectivas*. Argentina: Mino y Davila editores.
- De Alba, A. (2015). Cultura y Contornos sociales. Transversalidad en el curriculum universitario. En: De Alba, A. y Casimiro, A. *Diálogos curriculares entre México y Brasil*. (pp. 195-212). Universidad Nacional Autónoma de México. Colección Educación.
- Fandos, M. (2003). [Tesis Doctoral] Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza aprendizaje. Universitat Rovira I Virgili.
- Gimeno, S J. (2010). La función abierta de la obra y su contenido. *Sinéctica Revista Electrónica de Educación* 34. pp. 11-43
- Gravante, T & Sierra, F. (2018). *Ciudadanía Digital y acción colectiva en América Latina: una crítica de la mediación y apropiación social*. *Revista NuestrAmérica*, Vol. 6 N° 12, 2018.
- Linne, J. (2018). Nomadización, ciudadanía digital y autonomía. Tendencias juveniles a principios del siglo XXI Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, núm. 137, 2018, Abril-Julio, pp. 37-52
- Lugo, C. (2017). [Tesis Doctoral] Los técnicos de la innovación (La participación de la Formación Profesional en los sistemas de Innovación): Estudio de caso del Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA- de Colombia. Universidad de Salamanca.
- Martin, J., Castañeda, J. (2018). [Tesis de pregrado] Análisis de diseño curricular en matemáticas desde la validación de referentes legales instituidos. Un estudio de caso. Universidad Distrital FJC.
- Matamala, C. (2018). [Tesis Doctoral]. El papel de la educación en la conformación de patrones de usos y desarrollo de habilidades relacionadas con la innovación tecnológica: la construcción de la ciudadanía digital en la escuela chilena. Universidad Complutenses de Madrid. Departamento de Sociología.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN]. (2008). *Orientaciones generales para la Educación en Tecnología*. Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo! Imprenta Nacional
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación de Colombia [MINTIC]. (2017). Estudio de la brecha en Talento Digital.
- Neef, M. (2004). Fundamentos de la transdisciplinariedad. *Lectiva*, 6-7. Recuperado el 25 de junio de 2018, en <https://issuu.com/>
- Ricardo, G. (2020). *Aproximaciones al estado del arte: actualización y relevamiento tesis doctorales en TIC, educación pública e inclusión en el periodo 2015-2019*. *Revista Cuestión* N° 66, 2020.
- Robles, J. (2011). *Ciudadanía digital. Una introducción a un nuevo concepto de ciudadano*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. (2007). Exploring the Nature of Research Questions in Mixed Methods Research in *Journal of Mixed Methods Research*. *Volumen 1 Number 3*.
- UNESCO. (2011). *Educación de Calidad en la Era Digital*. Una oportunidad de cooperación para UNESCO en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Maite Urrutia.
- Van Dijck, J. (2016). *La cultura de la conectividad*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Vásquez, G. (1993). Inteligencia, tecnología y escuela en la edad post-industrial", *Revista de Educación*, Madrid.