

Introducción

Los procesos de cambio científico y tecnológico han generado grandes transformaciones sociales y culturales, al tiempo que le han planteado a la educación la necesidad de producir alternativas sustantivas en su organización y funcionamiento. Esto significa que las tecnologías cumplen hoy un rol fundamental en la vida social, pero también en la educación, en la cual se han posicionado como estrategias fundamentales, no solo para favorecer el acceso a una mayor población estudiantil sino, también, para posibilitar una diversidad de formas de acceso al conocimiento.

Las tecnologías de la información y la comunicación se inscriben en la historia de la tecnología como un medio de contribuir al desarrollo económico y social de los pueblos. Como instrumentos o medios de producción de herramientas, históricamente se han asociado a la necesidad de resolver una diversidad de problemas en la sociedad. Averbuj (s.f.) efectúa una interesante descripción de la historia de la tecnología en diferentes períodos históricos y muestra, con numerosos ejemplos, los productos tecnológicos que se han puesto al servicio de la humanidad, desde el período neolítico hasta la modernidad, en la cual se pone en cuestión los usos de las tecnologías, el sesgo de clase de que han sido objeto, especialmente en el siglo XX y en los comienzos del siglo XXI.

En términos generales ¿qué significa la formación tecnológica en el siglo XXI? Esta es una pregunta básica que exige una interpretación articulada de sus tres categorías conceptuales constituyentes: formación, tecnología, y siglo XXI. El concepto de formación es un concepto cuya complejidad histórica implica una articulación de enfoques que caracterizan las diversas épocas, en cada una de las cuales se han producido generalizaciones derivadas de las necesidades socioculturales o políticas de uno u otro contexto. El concepto de formación está asociado a la

construcción de una identidad que deviene histórica, cultural, social. Esto significa que la formación del espíritu helenístico, no es el mismo que el de la Edad Media, el Renacimiento o, para avanzar rápidamente en el tiempo, en lo que hoy día se conoce como posmodernidad y sus equivalentes económicos, socioculturales, científicos o tecnológicos.

Es claro que de manera directa o indirecta existe una relación entre lo que ha sido denominado por los filósofos “el espíritu de la época” y la estructura de valores, conocimientos, comportamientos, contextos culturales y fenómenos sociales (Treviño, 2000) que rodean la formación. Esto quiere decir que la formación está asociada al surgimiento y crisis de los paradigmas. Así, las certezas de la modernidad han sido sustituidas por las incertidumbres de la posmodernidad, y estas últimas, en sí, son un principio formativo.

Esto no significa que los rasgos intrínsecos, constituyentes de la semántica de la formación no tengan una cierta equivalencia. Se puede argumentar, hasta cierto punto, que la formación es una práctica social que actúa sobre las características propias de individuos y grupos: el desarrollo de habilidades, el cultivo del espíritu –en términos kantianos–, la formación estética o moral, el desarrollo de la civilidad y la cultura política, el sentido de clase social, son contenidos de la formación que tienen expresiones particulares temporales y espaciales que se actualizan de conformidad con el sentido que asume el paradigma educativo de un período histórico. Así, por ejemplo, en su momento Kant (2003), se refirió a “la formación escolástica-mecánica que se refiere a la habilidad” (p. 45). En la segunda mitad del siglo XX, las habilidades fueron parte fundamental del enfoque conductista de la instrucción y hoy, en plena potenciación del siglo XXI las competencias se han asumido como el paradigma básico de la formación.

Es por esto que una propuesta formativa, si bien no puede derivarse de un modelo educativo único, requiere inscribirse en una matriz sociocultural y en sus realizaciones educativas. Es el caso de la formación flexible que se nos propone para el siglo XXI en el cual

se han transformado las coordenadas espacio-temporales. El siglo XXI no puede entenderse como la simple continuación del siglo XX. Los cambios vertiginosos de las últimas décadas se pueden considerar como los prolegómenos del siglo XXI, un siglo que ha conmocionado las estructuras del saber y que le ha asignado una gran importancia al desarrollo de la ciencia y la tecnología como fuentes de desarrollo económico y sociocultural. Las tecnologías cada vez más sofisticadas son el insumo básico de las formas de vida social en la familia, la educación y el trabajo. Ellas han impuesto modelos cognoscitivos, de relación y comunicación que han ampliado profundamente el mercado cultural y económico, contribuyendo a la generación de una nueva categoría social: “la sociedad de la información”, que como plantea la UNESCO (2003) es un sistema económico y social donde el conocimiento y la información constituyen fuentes de bienestar y progreso.

Este punto de vista se ha convertido en un principio fundamental para organizaciones e instituciones educativas que ven en las tecnologías un recurso necesario para ampliar los campos de formación pertinentes y contribuir, de esta manera, a ampliar las competencias y oportunidades de quienes aspiran a promoverse profesional y laboralmente, y a revalorar el grado de sus expectativas.

Ya Castells (1986) anunciaba este hecho cuando decía que “un nuevo espectro recorre el mundo: las nuevas tecnologías”. Con este espectro que se hace cada vez más amplio en el siglo XXI surge la necesidad de plantearse una formación congruente con los nuevos desarrollos de las tecnologías junto con sus dispositivos y medios. En este sentido, las instituciones de educación superior deben hacer suyo el principio de participación en el desarrollo y cambio tecnológico como criterio educativo. Este debe replantear el simple cambio de contenidos formativos y redimensionar la formación en términos de nuevos procesos, métodos y actitudes que desarrollen el aprendizaje y sus consecuentes competencias. Así mismo, y de manera importante, significa ampliar los marcos organizativos institucionales que garanticen el desarrollo de nuevas formas de práctica académica y pedagógica. Este último

es un aspecto de gran relevancia pues implica la innovación en la organización académica, que trascienda las unidades clásicas en las cuales se han dividido las instituciones formadoras.

En cierta forma, el concepto de tecnología está asociado hoy no solo a los medios de desarrollo de las disciplinas, profesiones, y a los nuevos campos transdisciplinarios sino, también, a las estrategias de aprendizaje técnico y tecnológico. De allí la importancia de pensar la tecnología como un campo intrínseco al desarrollo del conocimiento, y como un medio para superar las formas clásicas de aprendizaje, que han cobrado una relevancia crucial en el siglo XXI. La formación actual requiere no sólo articular los campos de conocimiento, sino también generar articulaciones con las tecnologías que hoy proporcionan los medios suficientes para generar nuevos espacios formativos a través de los cuales se logre cierta equidad, tanto en términos del acceso a la educación, como en términos de los logros que mejoren las oportunidades de participación de individuos y grupos en la sociedad.

El desarrollo de las TIC en América Latina presenta grandes desigualdades en los campos de su acción, especialmente en lo que concierne a la educación. Si bien, cuando se habla de rezago en materia tecnológica generalmente se piensa en la pobre adopción y desarrollo de nuevas tecnologías que son fundamentales para el crecimiento económico dicho rezago se extiende a otros campos como el de la educación. En este campo es posible observar un gran retraso, que se expresa en la carencia de recursos tecnológicos de las instituciones para favorecer diversas formas de aprendizaje; en el poco uso de la tecnología que utilizan los estudiantes para mejorar sus aprendizajes, y en la poca calificación de los profesores en materia de conocimiento y aplicación de las TIC al servicio del aprendizaje.

Esto ha hecho que haya un débil posicionamiento de los países latinoamericanos, no solo en cuanto a producción de nuevas tecnologías sino, también, en cuanto a la absorción de las TIC en las áreas de la información y de las comunicaciones, y su aplicación a diversos campos, como sucede en el caso de la educación. Las mayores expresiones del acceso a las TIC se

observan en el uso de la Internet, y en la telefonía celular. Es evidente que ha habido un crecimiento de usuarios y hoy más del 50% de la población en América Latina tiene acceso a estos servicios. Sin embargo, los usos educativos de la diversidad de aplicaciones muestran evidentemente falencias que se expresan en la utilidad que tienen en el desarrollo del aprendizaje.

Colombia y Brasil poseen una diversidad de normas legales que sirven de marco regulativo para el desarrollo de la política de las TIC en materia educativa. En Colombia puede ubicarse el comienzo de la incentivación del uso de las TIC en la década de los años noventa del siglo pasado, con la Ley 29, Política Nacional Ciencia y Tecnología; con el Decreto 585 de 1991 que crea el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. En el año 2009 se crea en el Ministerio de Educación Nacional (MEN) la Oficina de Innovación Educativa con uso de las NTIC. Así mismo se crea el Ministerio de las TIC (MINTIC). Se podría decir que los antecedentes legales de la política de las TIC en materia educativa son amplios y están presentes en los planes de gobierno, en los planes decenales, y en otros referentes como, por ejemplo, los documentos de la Misión Ciencia y Tecnología, y de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo; los documentos del Consejo de Política Económica y Social (CONPES), y el Programa Visión 2019, el cual plantea igualmente la incorporación de las TIC en procesos educativos.

El MEN ha incentivado igualmente el desarrollo de las TIC en la educación colombiana a través de numerosos lineamientos, como por ejemplo, los relacionados con La “Ruta de apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente” (2008), los Planes TIC en asocio con la Universidad de los Andes (2008), las “Orientaciones para el diseño, producción e implementación de cursos virtuales” (2012), y el establecimiento de las Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (2012). A esto puede agregarse el programa del MINTIC, la formación de docentes en TIC, y casos exitosos como el de “Computadores para Educar”.

Como puede observarse, la política en materia de TIC en Colombia es amplia y diversa. A pesar de esto, no se observa un mejoramiento de las estrategias de aprendizaje, como tampoco en el desarrollo social de las comunidades.

En Brasil el Ministerio de Educación (MEC) ha estimulado, junto con el gobierno de los Estados el uso de las TIC a través del Programa Nacional de Tecnología Educativa, el cual está asociado al Plan Nacional de Desarrollo de la Educación. El desarrollo de la cultura informática en Brasil data de la década de los años 90 cuando se creó el Programa Nacional de Informática, en 1997, como una herramienta al servicio de la educación pública. A partir del año 2007 este programa se convirtió en el Programa Nacional de Tecnología Educativa. Este programa está compuesto por una serie de proyectos orientados a incentivar el desarrollo de la cultura digital, a través de diversas estrategias, entre ellas el mejoramiento de la competencia digital de los docentes, el desarrollo y soporte de recursos de software, y otras. Esto ha permitido un avance educativo de gran importancia para el desarrollo de competencias tecnológicas que demanda el mundo laboral del siglo XXI.

Este libro es el resultado de un encuentro entre varios docentes de universidades de Brasil y Colombia alrededor de la Tecnología y su relación con las categorías de Sociedad y Educación. Categorías que articulan algunas problemáticas que interpelan la realidad de los dos contextos y se vuelven pretexto para la reflexión crítica sobre la responsabilidad de los gobiernos frente a la implementación, uso, apropiación de las tecnologías de la comunicación y la información en función del desarrollo social y productivo de las regiones. ¿Hasta dónde las TIC contribuyen a transformación social y educativa de estos dos países? Es uno de los interrogantes que atraviesa cada uno de los capítulos que constituyen el volumen.

La primera parte, denominada *La tecnología un medio o un fin para el desarrollo social* se compone de tres capítulos en portugués en los cuales se aborda desde diversas perspectivas la problemática relación entre tecnología (en algunos como técnica y en otros como ciencia) y globalización, y su impacto en los escenarios sociales para el desarrollo local, regional y nacional.

En el Capítulo primero, denominado “Cambios tecnológicos en la herrería y joyería: Una aproximación de artesano a emprendedor en Colombia”, Dora Alexandra Villota y Maribel Deicy Villota Enríquez, presentan los resultados de un estudio descriptivo documental desde la perspectiva de la antropología de la tecnología y el

emprendimiento empresarial, en el cual se caracterizan los cambios que han presentado las prácticas artesanales de la joyería y la herrería en la ciudad de Popayán, para implementar dinámicas comerciales a razón de la permanencia en el contexto comercial actual.

Ante los cambios tecnológicos que han desvalorizado económicamente el oficio de la joyería y la herrería, los artesanos han resignificado sus prácticas teniendo que asumir nuevas estrategias como la comercialización de la bisutería para lograr competir en el mercado. Fenómeno que está impactando significativamente la identidad de los artesanos y sus escenarios de productividad en Colombia.

Otro lado, Jakeline Amparo Villota Enríquez Mardochée Ogécime y, en el segundo capítulo “Los contornos de la sociedad de la información: entre información, tecnología y poder”, analizan los contornos de la sociedad de la información, contextualizando su significado en la sociedad globalizada, la implicación pluridimensional de los Estados-Nación, la relación de poderes entre las partes y la hegemonía de los Estados Unidos de América.

Los últimos 50 años han visto el rápido desarrollo de la informatización de la sociedad. El fenómeno es tan masivo, que cambia así los contornos de nuestra civilización. Basado en la información y el conocimiento, este nuevo modelo de sociedad lleva consigo nuevas concepciones políticas, culturales y socioeconómicas por parte de los actores y usuarios inherentes a su nueva estructura.

A partir de un análisis documental de la literatura relacionada con la temática, se realiza un trazado sobre diversas teorías interdisciplinarias para conformar una estructura sólida y válida para evidenciar dicho abordaje. De la sociedad industrial a ese modelo de sociedad, se supone que las herramientas tecnológicas desempeñan un papel importante en esta transición, ya que penetran todos los niveles científico-tecnológicos, sociales y políticos. Por tanto, hay que tener en cuenta sus ventajas pero también su poder de exclusión. La información amoldada por

el capitalismo, vista como dato, inteligencia o cualquier cosa significativa con un valor simbólico, vinculada a las tecnologías de información y comunicación, requiere una planificación enfocada en el Estado-Nación, para encarar a este mundo globalmente competitivo.

En el Capítulo tres denominado “Participación en el AVA como factor asociado al SIED:EnPED”, Oscar Holguín Villamil y Danil Gil realizan un análisis crítico de importantes hallazgos presentados en el Simposio Internacional a Distancia y en el Encuentro de Investigadores en Educación a Distancia (SIED:EnPED:2016). Evento que aborda el fenómeno de la cultura tecnológica en el contexto latinoamericano.

Según las referencias del autor, entre los años 2012 y 2018 en Brasil encuentros de investigación en educación a distancia SIED:EnPED. Particularmente en el simposio del año 2016 se enfocó el tema del evento a la formación, las tecnologías y la cultura digital, como la propuesta que en el estado de Sao Paulo y el Sudeste del país constituye el mayor escenario de investigación, dialogo e intercambio de experiencias nacionales e internacionales de educación con tecnologías y educación a distancia.

El capítulo recoge los resultados de una investigación que empleó como técnica la sistematización de experiencias incluyendo datos tanto cuantitativos como cualitativos que han sido obtenidos de las participaciones en su acepción conceptual y técnica del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), que es la apropiación del mecanismo con el cual se desarrolla el simposio. Desde este escenario se analizan críticamente las perspectivas que la tradición le ha atribuido en la sobre-estimación de la educación virtual y a distancia y el comportamiento de los participantes durante el desarrollo del encuentro en el año 2016, como un valioso aporte de evidencias para la programación, proyección, crecimiento y demanda del evento en sus versiones de congreso a partir del año 2018.

En el Capítulo cuatro se presenta el diseño de materiales curriculares educativos y los recursos tecnológicos que se utilizan en los mismos, con el propósito de recontextualizar la práctica pedagógica del profesor de matemáticas mediante la vinculación de diferentes herramientas tecnológicas como por ejemplo; el Observatorio de Educación Matemática un ambiente educativo donde el profesor puede acceder a diferentes materiales curriculares, particularmente, tareas matemáticas construidas en el grupo colaborativo OEM; el cual esta estructurado por estudiantes de pregrado de licenciatura en matemáticas, estudiantes de posgrado cuyo interés este inmerso en la Educación Matemática y profesores en práctica de Educación Básica y Media pertenecientes a diferentes escuelas y/o colegios privados de Brasil.

En la segunda parte: *La tecnología desde la perspectiva social y educativa presenta cuatro artículos en español* resultados de investigación y reflexiones acerca del uso de las TIC en el escenario social y educativo y sus implicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la educación media y superior.

En el quinto Capítulo “Tecnología y desigualdad social: reproducción o disminución de la brecha social”, Jardany Mosquera Machado, a partir de un estudio cualitativo de tipo interpretativo y documental, reflexiona críticamente en torno al papel que las tecnologías asumen en el tratamiento de los fenómenos sociales, que como el de la desigualdad social afectan la convivencia y cohesión social de la población en general y además dificultan el crecimiento colectivo de las sociedades en la actualidad.

El autor considera que el avance vertiginoso de las sociedades contemporáneas, que, vehiculadas por el asunto de las tecnologías de la información y la comunicación, hace que los estados de hoy en día quieran alcanzar su mayoría de edad al articular sus perspectivas económicas con el conocimiento y la tecnología como medio de reconocimiento mundial, por ello, posicionarse como eslabón importante en la cadena de

la productividad capitalista se convierte en fin de las agendas gubernamentales en la actualidad.

Desde esta perspectiva, el objetivo del capítulo se orienta a la visualización de la necesidad de una tecnología social como medio de disminución de las brechas de desigualdad social que fragmentan las poblaciones hoy en día, y como mecanismo de reconocimiento del otro como vector importante en el desarrollo humano y colectivo.

Desde una perspectiva e interés similar, en el sexto capítulo “El papel de las tecnologías en los Acuerdos de Paz en Colombia”, Efraín Bámaca-López analiza el lugar y las implicaciones que tienen las tecnologías en la implementación del *Acuerdo final para terminación del conflicto*, así como también su relación directa con el hecho tecnológico expresado en los distintos puntos acordados: telemedicina, biotecnología, y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros.

Para el autor, es necesario apostar por recursos científico-técnico-humanos para un mejor nivel de vida y desarrollo integral de las personas, en especial por los más afectados en el conflicto armado interno. Así también para divulgar los procesos de avance, estancamiento o dificultad en la consecución de los fines plasmados en dicho Acuerdo.

En el Capítulo séptimo “Estrategias que utilizan los estudiantes para desarrollar el pensamiento tecnológico: Una mirada desde los artefactos tecnológicos”, Jakeline Villota, Ana Melisa Agudelo Zapata, Heriberto González y Yilton Riascos, presentan los resultados de una investigación que consistió en caracterizar las estrategias utilizadas por los estudiantes para el desarrollo del pensamiento tecnológico desde los artefactos tecnológicos. El contexto donde se realizó esta investigación fue en la Institución Educativa La Primavera, ubicada en el municipio de Villa Rica Cauca, con los estudiantes del grado sexto entre doce y catorce años de edad.

La metodología que se implementó en este estudio fue de tipo cualitativa descriptiva, donde los instrumentos de recolección de datos fueron la observación a través de videos, fotos, grabaciones y diarios de campo. Los resultados permitieron identificar que los niños utilizaron distintas estrategias de aprendizaje con el propósito de darle solución a las situaciones propuestas, en las que se propició la reflexión frente al uso de los artefactos tecnológicos en el contexto propio de la cotidianidad de los estudiantes.

En el capítulo octavo, Erika Patricia Daza Pérez, Charbel Niño El Hani y Ángelo Conrado Loula, en el Capítulo sexto, presentan algunos resultados de un estudio sobre la motivación intrínseca asociada al videojuego Calangos y la motivación hacia el aprendizaje de las ciencias, en el contexto de una investigación sobre los principios de diseño de una secuencia didáctica para elaborar modelos de termorregulación en vertebrados terrestres usando dicho juego.

Para el estudio se empleó el test de motivación intrínseca IMI (Intrinsic Motivation Inventory; Ryan, 1982) a un grupo de 72 estudiantes del grado noveno de básica secundaria en Colombia, luego de aplicar la secuencia. También un cuestionario de motivación a la ciencia (SMTSL questionnaire, Tuan et al. 2005) antes y después del desarrollo de la secuencia.

Los resultados indicaron diferencias significativas entre el pre test y pos test de motivación al aprendizaje de las ciencias en los componentes autoeficacia y estímulo del ambiente de aprendizaje, lo que sugiere una influencia positiva de las actividades de la secuencia. El test de motivación intrínseca asociada a Calangos reflejó niveles de motivación para la mayoría de los estudiantes superiores a la media del grupo (medio y alto).

En el Capítulo noveno “Los organizadores de Información como estrategias didácticas para la enseñanza de la ciencia”, María Eufemia Freire Tigreros analiza el impacto generado por los organizadores de información utilizados en cuatro programas de pregrado de tres universidades de Cali. Para ello, se intervino

en cinco cursos contemplados en el plan de estudios: Biología, Biología Celular, Ecología, Didáctica de las Ciencias Naturales y Microbiología.

Según la autora, los resultados indicaron la relevancia e impacto que tienen las estrategias didácticas incorporadas y seleccionadas a la hora de su aplicabilidad, como también su pertinencia para la efectividad de la calidad de los procesos. Esto fue determinante al momento de “aprender”, de tal forma que los aprendizajes fueron significativos para los estudiantes de formación pedagógica. Es por ello que se ve la necesidad de que los docentes utilicen estrategias efectivas que potencien el desarrollo de habilidades y competencias cognitivas para la adquisición y puesta en práctica del aprendizaje, como también a partir de nuevas estrategias entrelazadas para impulsar la investigación de los futuros profesionales.

Mónica Viviana Gómez
Mario Díaz Villa
Jakeline Amparo Villota Enríquez