

# CONCEPCIONES DEL ÁREA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA: DISCUSIONES DESDE UNA INVESTIGACIÓN RECIENTE\*

CONCEPÇÕES DA ÁREA TECNOLOGIA INFORMÁTICA:  
DISCUSSÕES DESDE UMA INVESTIGAÇÃO RECENTE

NOTIONS OF THE INFORMATION TECHNOLOGY FIELD:  
A DEBATE FROM RECENT RESEARCH

Ana Claudia Rozo Sandoval\*\* y Mónica María Bermúdez\*\*\*

*Los resultados de una investigación reciente, que analiza las concepciones, prácticas y usos de experiencias pedagógicas en el área de Tecnología e Informática (TI), orientan la discusión sobre las perspectivas conceptuales desde las cuales se proyecta este componente en la formación básica y media colombiana, para reiterar la necesidad de ampliar la discusión sobre su estatuto epistemológico, ante la influencia dominante de los enfoques que reducen el área al uso de tecnologías de información y comunicación (TIC).*

*Palabras clave: tecnología e informática, TIC, práctica pedagógica, epistemología de la tecnología, perspectiva sociocultural, espacios escolares.*

*Os resultados de uma investigação recente, que analisa as concepções, práticas e usos de experiências pedagógicas na área de Tecnologia e Informática (TI), orientam a discussão sobre as perspectivas conceituais desde as quais se projeta este componente na formação básica e média colombiana, para reiterar a necessidade de ampliar a discussão sobre seu estatuto epistemológico, ante a influência dominante dos enfoques que reduzem a área ao uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC).*

*Palavras-chave: tecnologia e informática, TIC, prática pedagógica, epistemologia da tecnologia, perspectiva sociocultural, espaços escolares.*

*The results of a recent research analyzing notions, practices and uses of pedagogic experiences in the field of Information Technology (IT), guide the debate on conceptual perspectives from which this element is projected onto the basic and middle education in Colombia, to reiterate the necessity of expanding the debate about its epistemological statute, confronting the dominancy of approaches that limit the field to the use of Information and Communication Technologies (ICT).*

*Key words: technology and computer science, ICT, pedagogic practice, technology epistemology, sociocultural perspective, school environments.*

\* El artículo es producto de la investigación concluida: "Rasgos característicos de la enseñanza en Colombia en las áreas matemáticas, tecnología, educación ética y valores, ciencias sociales y lengua castellana: análisis de las propuestas pedagógicas presentadas al Premio Compartir al Maestro", convenio Fundación Compartir y Pontificia Universidad Javeriana (2012-2013). El objetivo fue analizar los enfoques y características de las prácticas de enseñanza de cada una de las áreas mencionadas, aquí se presentan algunos aspectos del área de Tecnología e Informática.

\*\* Comunicadora Social; Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad; Doctoranda en Difusión del Conocimiento de la Universidad Federal de Bahía (UFBA) (Brasil). Becaria Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior (Capes). E-mail: anclarozo@gmail.com

\*\*\* Magíster en Educación de la Universidad de Antioquia; estudiante del Doctorado Interinstitucional en la línea Educación y Cibercultura de la Universidad Pedagógica Nacional. Profesora del Departamento de Formación de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). E-mail: mmbermudez@javeriana.edu.co

Teniendo como base los resultados del análisis de las experiencias pedagógicas de maestros colombianos participantes en el Premio Compartir al Maestro (1999-2011), específicamente del área de Tecnología e Informática (TI), este artículo busca retomar la discusión sobre el lugar de la tecnología en las instituciones de educación básica y media, las formas como se comprende el conocimiento formulado desde el área y sus posibilidades y limitaciones ante los discursos dominantes sobre las bondades de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el sistema educativo.

El artículo está organizado en seis apartados. El primero trae una breve contextualización que muestra las conexiones entre política, tecnología y educación, y cómo desde allí también se proyectan formas de entender la tecnología y sus objetos; el segundo apartado presenta los referenciales teóricos que sirvieron para formular las categorías de la investigación; el tercero, la metodología; el cuatro, los resultados; en el quinto acápite se aborda el debate propuesto en torno al estatuto de la tecnología y la forma como se están configurando sus discursos en el aula, y, en el cierre, más que conclusiones, algunas reflexiones finales.

### **BREVE REVISIÓN DE CONTEXTO: POLÍTICAS, TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN**

A manera de contexto, es importante referir que el carácter obligatorio y fundamental del área de TI, explícito en la Ley General de Educación de 1994, se configuró como un escenario de tensiones y de fuerzas de las TIC en educación, en el cual se identificaron “alianzas y reacomodaciones entre los campos de política educativa, academia y empresa” (Parra, 2012: 174), que también incidieron en los modos de comprender y asimilar las tecnologías y su relación con la educación, enlazada a la obsolescencia del conocimiento y a la velocidad del cambio tecnológico. Lo anterior significó, y aún significa, relaciones de dependencia que muestran un sistema educativo siempre en deuda con los avances tecnológicos, en la idea de mantenerse a tono con los idearios de la sociedad de información-conocimiento.

Una revisión panorámica sirve para hacer explícitas las conexiones entre política, tecnologías y educación,

desde donde también se proyectan formas de comprender las tecnologías y se establecen vínculos con la educación, a través de los cuales se orientan sujetos “competentes para el desarrollo”, con estrategias concretas de formación.

Sobre el tema, los discursos proyectados desde organismos internacionales —Banco Mundial (BM), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)— perciben la educación como motor de desarrollo, con posibilidades de transformación cuando incorporan tecnologías, lo cual convierte al docente en agente de cambio y receptor de un número importante de estrategias. Algunos estudios sobre formación docente y tecnologías (Unesco, 2005, 2011) revelan la necesidad de fortalecer estos procesos a partir de investigaciones que respondan a necesidades concretas, pensar la relación con las culturas en conexión global e interrogar el sentido de la educación vinculada con la tecnología; sobre la formación docente y las competencias en TIC en los países de la región andina, los resultados muestran que este enfoque, desde la propuesta del organismo, aún está ausente en las aulas (Rozo y Prada, 2012: 199). Esta perspectiva desarrollista se asume desde políticas nacionales que, adicionalmente a los documentos normativos, se instalan mediante planes, programas y proyectos que llegan a las aulas para “modernizarlas”.

En el plano nacional se reseñan investigaciones que refieren los trabajos del Programa Computadores para Educar (CPE) y Medellín Digital, el primero enfatiza la importancia del acompañamiento a los docentes en las zonas rurales en Colombia, y muestra como resultados del uso de las TIC, la resignificación de la escuela, la cualificación docente en procesos colectivos, el acercamiento de los estudiantes a la escuela con proyectos que los vinculan a la comunidad y la valoración de la conectividad como posibilidad de aproximar realidades locales de regiones distantes a realidades más urbanas y globales (Cárdenas y Tovar, 2010: 184). Los resultados del programa Medellín Digital, propuesta que asumió la adopción de competencias TIC y el diseño de materiales didácticos, enfatizan la apropiación social de las TIC en las instituciones analizadas, visible a través de los do-

centes cualificados que usan la infraestructura instalada (red, tableros digitales, computadores), los estudiantes que reciben varias asignaturas usando las tecnologías y la comunidad que hace uso responsable de la sala (Polanco, 2011). Las dos experiencias institucionales, una nacional y otra local, sujetan sus resultados al uso de recursos e infraestructura disponible por cada uno de los programas; sin embargo, no presentan evidencias de las formas como esto incide en prácticas innovadoras, en términos de propuestas multidisciplinarias, transversales, didácticas adecuadas, entre otras, en procesos que aporten a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

El estudio de Rueda, Quintana y Martínez (2003) para comprender la cultura informática, los tipos de aprendizaje, las actitudes e interacciones en el uso de los computadores en la escuela, indagó seis instituciones educativas públicas de Bogotá, identificando énfasis en la enseñanza instrumental que privilegia el conocimiento de *software* (Word, Excel, Power Point), aproximaciones didácticas a través de *software* especializado o realización de trabajos académicos, en tanto que los estudiantes manifestaron hacer otros usos (juegos, búsquedas en Internet, cambios de pantalla), como expresiones de fuga de la lógica escolar. A manera de recomendación, sugieren “formar a los docentes con una base teórica que les permita comprender el sentido y los supuestos conceptuales que subyacen a la tecnología” (Rueda *et al.*, 2003: 20).

Rueda (2007, 2011) hace una revisión que conecta tecnologías, teorías y pedagogía, y muestra los diferentes desplazamientos que ocurren a propósito de los avances tecnológicos, apoyados en teorías de aprendizaje con intenciones de modernización y mejoramiento de los sistemas de enseñanza, sobre posibilidades y desafíos presentes —con el auge de Internet—, de esta manera, convoca a pensar en perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias, en formas de construcción colectiva de conocimiento y en el reconocimiento de sujetos, singularidades y subjetividades como opciones que permitan estudiar y aproximar las tecnologías y lo tecnológico más allá de los instrumentos, lo que permite la apertura a realidades concretas, diversas.

Esta breve revisión de contexto explicita algunas tensiones que cruzan el campo educación-tecnología con

discursos, concepciones, intereses, aspiraciones y deseos de diferentes actores (organismos internacionales, ministerios, empresas-mercado, instituciones educativas, etcétera), visibilizando modos de comprender y usar las tecnologías que de alguna manera trascienden el aula.

Los resultados de la investigación que aquí se presenta, dan cuenta de las concepciones y usos agenciados en las prácticas pedagógicas de los maestros que —como se ha querido mostrar— para nada están ausentes de contextos más amplios que conectan las prácticas pedagógicas con otros escenarios, invitándonos a provocar una discusión en torno al tipo de conocimiento que se pretende desde un área fundamental y obligatoria.

## REFERENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El abordaje tuvo como propósito indagar el lugar de las tecnologías en las prácticas pedagógicas —ante los discursos reiterativos del predominio de las TIC en la institución educativa y su impacto en la educación—, considerando que a éstas últimas le subyacen concepciones sobre tecnología y pedagogía, desde donde orientan sus usos. Las concepciones revelan no sólo el constructo teórico-epistemológico de los profesores sobre las tecnologías, sino sus experiencias prácticas en relación con éstas, las formas como conciben el mundo mediado tecnológicamente y la manera como se ven afectados por éste. “Los saberes que orientan las prácticas docentes son la base constitutiva de una red de conceptos, representaciones, certezas y creencias que fundan nuestros proyectos y propósitos de intervención docente” (Gorodin, 2005: 1-2).

Las categorías construidas se basaron en concepciones de tecnología identificadas en estudios previos y en la lectura inicial de algunas de las experiencias analizadas; referimos inicialmente el reduccionismo y determinismo tecnológico como enfoques que requieren ser discutidos y analizados, en los cuales se asientan gran parte de los usos de las TIC, asignando a estas tecnologías características transformadoras *per se*. Este predominio en educación reduce la amplitud conceptual y práctica del universo tecnológico, necesario para

comprender tanto su naturaleza como su campo de acción, con posibilidades, riesgos y salidas.

Desde el reduccionismo se percibe la tecnología como ciencia aplicada, se desconocen sus lógicas de producción y las relaciones que desde ésta se proyectan, identificándola como totalmente neutra, y se adjudica la responsabilidad de sus consecuencias a los usos que las personas hacen de ésta y no al sistema tecnológico que la origina, define y orienta (como en el caso de las consecuencias sociales y éticas de la biotecnología).

La comprensión del desarrollo progresivo y acumulativo de la tecnología, derivado de un “proceso evolutivo natural”, surge del enfoque determinista, que contribuye a invisibilizar las dimensiones económicas, políticas y sociales en las que están inmersos los sistemas tecnológicos, y desde donde se alimenta el ideario de la sociedad de la información y el conocimiento (Valderrama, 2012). Aquí la tecnología vendría a ser un universo que se desarrolla autónomamente y después se moldea, ajustándose, de acuerdo con sus patrones, a la sociedad (Winner, 1987).

A estos dos enfoques le subyacen consideraciones que presentan la tecnología abstraída de las relaciones sociales, culturales, políticas, económicas y de poder, es decir, una especie de naturalización que, en palabras de Berger y Luckman (2001), incide también en traducir los fenómenos humanos en términos no humanos para instalarlos directamente en las tecnologías (por mencionar algunos: inteligencia, memoria) como si fuese resultado de un proceso evolutivo natural. Desde aquí, se proyectan dos ideas clave: la consideración de la tecnología como una única dimensión de artefacto o procedimiento y la omisión del lugar que la tecnología ha tenido en los procesos de construcción de la sociedad, como si la tecnología fuese sólo lo que se conoce hoy. Desde estas comprensiones se proyecta un modelo único de sociedad, de desarrollo y progreso que opaca las posibilidades de hacer otro tipo de análisis, incluso los que reconocen en las tecnologías posibilidades de actuación política, formulación de éticas colectivas, de participación en red, entre otras.

Desde la filosofía de la tecnología en sus versiones más recientes, se identifican contribuciones a los es-

tudios interdisciplinarios de la tecnología vinculando la sociología, la economía, la comunicación, la cultura, así como el desarrollo de perspectivas críticas que trascienden la relación de las tecnologías con los procesos de producción. Análisis realizados desde la filosofía de la tecnología identifican dos tendencias diferenciadas: una tradición analítica que reconoce la técnica como ciencia aplicada y encuentra en ésta una expresión de conocimiento más racional, y otra entendida como enfoque de crítica cultural que se ocupa de los aspectos valorativos de las tecnologías, sus impactos y análisis de las conexiones entre tecnología y sociedad —algunos de sus exponentes son Lewis Mumford (1987) y Jacques Ellul (1960)— como eje clave del enfoque que aborda los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS).

Las diferentes conceptualizaciones sobre la tecnología se orientan a construir y consolidar discursos alrededor de la técnica (herramientas, instrumentos, objetos, máquinas, etcétera) y las habilidades y destrezas sobre el saber-hacer que también constituye la técnica. Perspectivas contemporáneas como las de Bernard Stiegler, Laymert García, estudian la tecnología en una dimensión compleja, reconociéndola como discurso que describe y explica la evolución de procedimientos especializados y técnicas que conforman un sistema, de esta manera, se amplía la creación del discurso sobre la técnica, y se identifican las tensiones y conexiones que se generan entre cultura, sociedad y técnica.

El enfoque interdisciplinar CTS en el que confluye la filosofía de la ciencia y de la tecnología, los estudios de historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, las teorías de la educación y la economía, se caracterizan por reconocer que tanto las decisiones de los desarrollos científicos como tecnológicos afectan la sociedad, la cultura y la naturaleza, lo que origina una necesidad de participación social, democrática, en la toma de decisiones.

Iáñez y Sánchez (2007) clasifican desde sus estudios de sociología de la tecnología, tres tendencias: construcción social de la ciencia y la tecnología, desarrollada desde la escuela constructivista de la tecnología, que reconoce el cambio tecnológico contingente y las diferentes relaciones entre cultura, economía, sociedad y política, como otro de los soportes del enfoque de los

estudios de CTS; la teoría del actor red —Latour (2012) y Callon—, que evidencia la ausencia de división y oposición entre actores humanos y no humanos y explicita la red de relaciones que se establece entre éstos; y la historia de los sistemas sociotécnicos, desde la cual se propone relacionar la teoría de sistemas con la historia de la tecnología, y muestra las conexiones entre éstas.

Esta perspectiva avanza en el desarrollo de estrategias que aportan a la alfabetización en ciencia y tecnología, al fomento del interés por los estudios en estos campos en niños y jóvenes, desarrollar un pensamiento crítico en torno a las implicaciones de las decisiones asociadas con estos temas, contribuir en la formación política que promueva la inclusión de poblaciones discriminadas desde estas formas de construcción de conocimiento y generar vínculos entre los conocimientos de las ciencias sociales y humanas con las ciencias naturales.

Con estos referentes, la investigación avanzó en la formulación de la metodología para identificar los vínculos entre concepciones, prácticas y usos que sobre el tema de tecnología tienen los profesores que presentaron experiencias al Premio.

## EL ESTUDIO

La identificación de los rasgos característicos de la enseñanza en Colombia en el área de TI, a partir de los trabajos presentados por los maestros colombianos al Premio Compartir al Maestro (1999-2011), se realizó indagando por las concepciones, prácticas y usos que sobre las tecnologías se reportaron. Fueron analizados 394 registros de experiencias: 269 del área de tecnología y 125 de trabajos en conjunto con otras áreas (matemáticas, lenguaje, ciencias sociales, etcétera). Las categorías de análisis se construyeron basadas en la lectura inicial de las experiencias y aportes de investigaciones previas, para identificar prácticas, concepciones y usos, en relación con las intenciones pedagógicas, los propósitos de uso de tecnologías en las aulas y los conceptos de los profesores sobre el área.

El proceso de formulación de las categorías respondió a un análisis inductivo-deductivo. La validación de los instrumentos se realizó en dos momentos, por parte del equipo responsable del área y los analistas, quienes a través de la lectura de las experiencias confrontaron las categorías y la batería de preguntas (correspondencia



*Interstellar*, 2014 | DIRECTOR: CHRISTOPHER NOLAN



entre categorías y preguntas, claridad en la formulación, coherencia general del instrumento) para hacer ajustes en el formulario hasta obtener equilibrio en los resultados de prueba.

Las *prácticas* se asumieron como el sistema de acciones que realiza el profesor en atención a unas intenciones pedagógicas y a unos conocimientos que aborda con los estudiantes. En estas acciones se configuran procesos reflexivos en relación con la tecnología, visibles a través de preguntas que llevan a los profesores a explorar el porqué y el para qué del uso de la tecnología, así como sus implicaciones en la propuesta pedagógica. Esta categoría se planteó porque en las experiencias de los maestros, en ocasiones, optan por preguntas que cuestionan el lugar de las tecnologías en la escuela, pero, en otras, asumen que las tecnologías ingresan espontáneamente y su función dominante es modernizar el aula de clase; aquí también se preguntó por los recursos para promover la capacidad creativa de los estudiantes.

Los *usos* se refieren a cómo el profesor implementa las tecnologías en las prácticas pedagógicas que realiza con sus estudiantes, es decir, lo que hace propiamente con éstas, bien sea el diseño de ambientes virtuales, elaboración de *blogs*, participación en *wikis*, la construcción

de lenguajes de programación, intervención en foros virtuales, aprendizaje de programas de Office, etcétera.

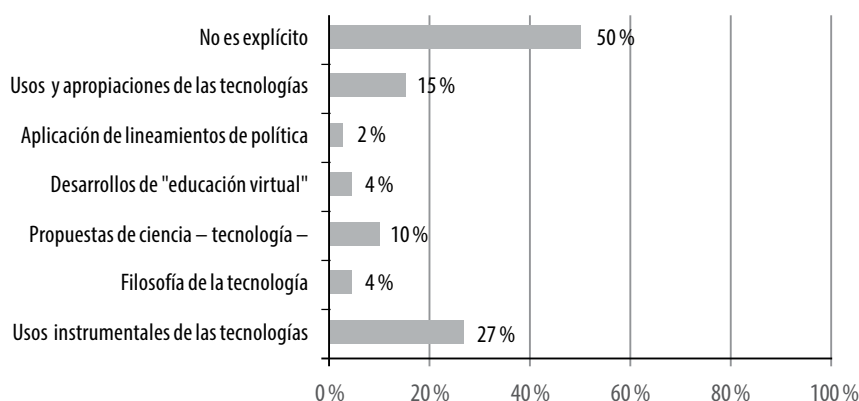
Las *concepciones* describen el conjunto de ideas, percepciones y comprensiones que configuran la manera como se entienden las tecnologías y sus formas de producción de conocimiento, esto incluye la técnica y los objetos técnicos; la exploración de esta categoría se hizo a través de dos conjuntos de preguntas: referentes conceptuales que los maestros registraron en la descripción de su experiencia y conceptos dominantes que aparecían explícitos sobre tecnologías en los relatos analizados. Los análisis de resultados se hicieron con base en estadística descriptiva y, posteriormente, en estadística inferencial.

### HALLAZGOS DEL ESTUDIO

Para efectos de la reflexión propuesta en el artículo, se detallan solamente los resultados que aluden directamente a concepciones, dada la amplitud de datos, reiterando que los vínculos con prácticas y usos son evidentes. La pregunta por el referente conceptual de la tecnología pretendía que, en la experiencia, se hiciera alguna alusión al tema, con el resultado presentado en la figura 1.

FIGURA 1. REFERENTES CONCEPTUALES INCIPIENTES DE TECNOLOGÍA

El referente conceptual de tecnología que se explicita en la experiencia está relacionado con:



Fuente: elaboración propia.



*Ex machina*, 2015 | DIRECTOR: ALEX GARLAND

El 50 % no explícito (figura 1) destaca la importancia de indagar —en próximos estudios— sobre las razones que originan tal situación, así como la solidez conceptual y teórica desde la cual se formulan y desarrollan los contenidos del área, su relación con otras áreas y la manera como la tecnología y la informática son usadas en la escuela. El 27 % resalta el uso instrumental de las tecnologías, lo que significa focalizar la enseñanza en el dominio de herramientas. Se encontró coincidencia con los énfasis registrados en estudios previos. El 15 % refirió uso y apropiación de tecnologías, lo cual significa niveles de recepción perceptibles en el contexto (académico, social, cultural), en este caso, se ubican experiencias pedagógicas que le dan sentido al saber práctico para intentar cambiar situaciones específicas y responder a problemas concretos. El 10 % de las experiencias es desde el enfoque, lo que plantea reflexiones sobre el impacto y la incidencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad y la cultura. Las prácticas con educación virtual y las clasificadas como filosofía de la tecnología cuentan cada una con un 4 %, en tanto que las experiencias diseñadas conceptualmente desde los lineamientos de políticas aparecen con un 2 %.

El estudio exploró la referencia explícita a políticas (estándares y competencias) para develar las conexiones entre macropolítica y micropolítica, sin embargo, los resultados mostraron que un 79,9 % de las experiencias no hacen ninguna referencia a políticas, un 12,3 % alude directamente a política pública y un 6,7 % muestra una referencia explícita a estos temas. Sobre estas cifras consideramos indispensable profundizar en estudios que permitan identificar qué origina estos desencuentros, para avanzar hacia enfoques comprensivos tanto de las tecnologías como de las formas de construcción de conocimiento que les son propias y de las que se derivan ordenamientos sociales en contextos científicos y tecnológicos.

En síntesis, los referentes conceptuales explícitos se muestran incipientes, preocupa que, de manera dominante, la información no se revele y que en el porcentaje siguiente se instalen concepciones que instrumentalizan la relación tecnología-educación, al tiempo que se interpela el lugar de la política como fundamento conceptual de las propuestas (aparece sólo en un 2 % de las experiencias). En este sentido, la tímida emergencia de trabajos que se formulan desde

los estudios de CTS y filosofía de la tecnología constituye una proyección alentadora.

Teniendo en cuenta estos resultados, y considerando que el estudio observó datos de 1999 al 2011, se presentan análisis complementarios que identificaron los tránsitos de las experiencias pedagógicas y sus concepciones de tecnología. Como refiere el análisis estadístico: el uso instrumental de la tecnología, la filosofía de la tecnología, el uso y apropiación de la tecnología muestran diferencias estadísticamente significativas, estimación realizada a través de la prueba chi-cuadrado (figura 2).

El análisis presentado por cohortes muestra cómo el referente conceptual de tecnologías vinculado a lineamientos de la política es casi imperceptible en las tres agrupaciones hechas por años (1999 al 2002, 2003 a 2006 y 2007 al 2011), reiterando la tensión señalada entre macropolítica y micropolítica; una incipiente asociación con la filosofía de la tecnología; incrementos alentadores, aunque un poco tímidos, en las propuestas de CTS y usos y apropiaciones de tecnología que implican relaciones con el contexto; simultáneamente sobresalen los usos instrumentales como comportamiento recurrente.

En coherencia con los datos (figura 3) la concepción dominante en las experiencias relaciona la tecnología como instrumento (25 %), o sea, enseñanza dirigida a programas de computador de uso general; seguida de la tecnología como recurso (24 %), lo cual significa que su uso contribuye a resolver preguntas inmediatas del profesor, pasar textos del papel al computador, buscar informaciones en Google o Wikipedia, entre otras situaciones. Se trata de actividades en las cuales los programas y aplicaciones de los computadores no median en la construcción de problemas investigativos abordados, sino que suplen algunas necesidades recurrentes del día tras día, produciendo algún tipo de beneficio.

De nuevo, el porcentaje de experiencias que no reportan esta información es elevado (35 %), lo que ratifica la idea de una incipiente aproximación conceptual y teórica al tema.

En las concepciones dominantes, visibles en las prácticas, se encuentran propuestas que reconocen posibilidades más amplias a las tecnologías: como mediación

de las experiencias (13 %); como espacio en el que se realizan prácticas educativas (12 %), lo que significa el uso de ambientes virtuales de aprendizaje, plataformas virtuales, diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para alcanzar propósitos educativos; la tecnología como fomento a la capacidad de innovación y creatividad, y como proceso socio-tecnocultural (7 %); la tecnología como oportunidad para realizar prácticas investigativas (4 %), a través de la experimentación en laboratorios, visitas a museos y trabajos con aulas virtuales.

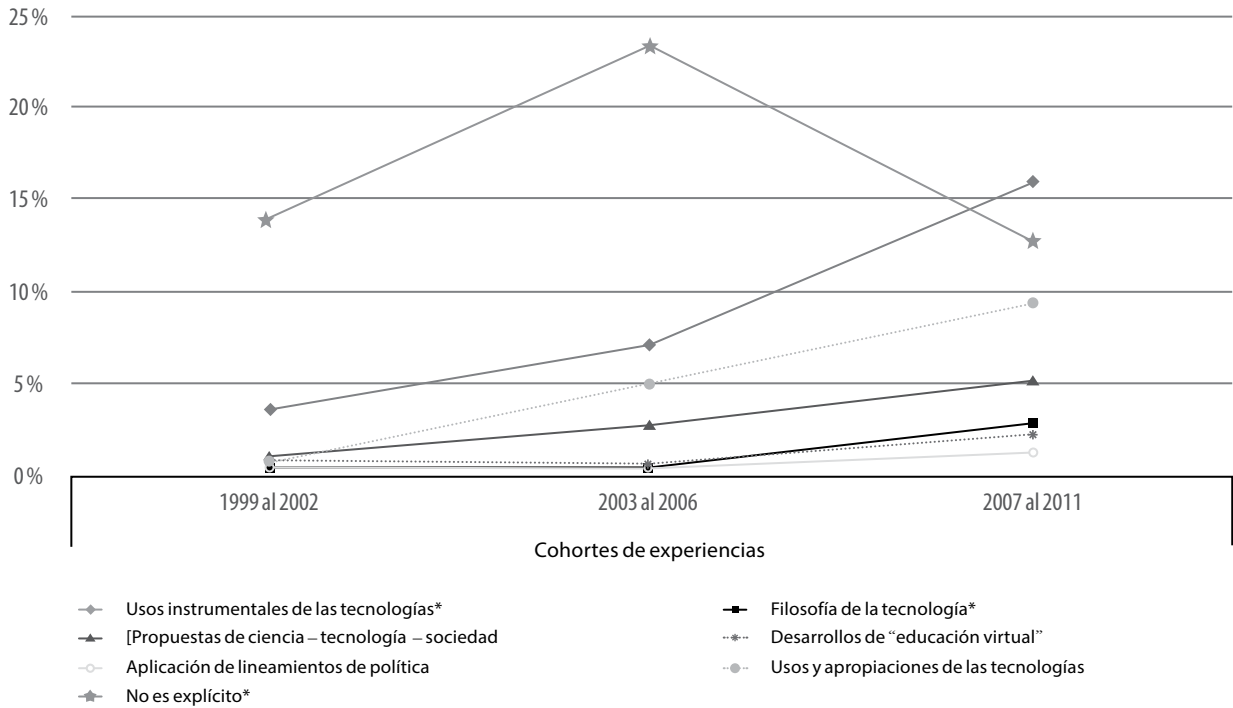
Se destacan así dos aspectos fundamentales que permean la cotidianidad de la escuela desde la relación educación-tecnología. Por un lado, el uso de la tecnología con pocos o casi nulos procesos de reflexión, debido tal vez a la concepción “artefactual” o instrumental generalizada, respecto a la cual no se formulan preguntas, y, por otro, la tendencia a usar tecnologías desde propuestas que no explicitan propósitos concretos, es decir, difícilmente se reconocen objetivos delimitados de orden disciplinar, pedagógico o didáctico.

Es importante rescatar la presencia de experiencias didácticas que le apuestan a la idea de *tecnología en cuanto socio-tecnocultura*, entendiendo su alcance mediador —aunque en el porcentaje no se manifiesten de manera contundente—; es alentador identificar y reconocer que hay profesores que intentan construir estas relaciones de otro modo, que cuestionan e interpelan su quehacer y promueven espacios para pensar el potencial mediador de la tecnología en las subjetividades de los estudiantes.

El porcentaje elevado de experiencias en las cuales la concepción no es explícita (50 %), o en las que no se manifiesta (35 %), relevan la necesidad de volver sobre las prácticas, para explorar las razones que originan esta situación, considerando que las prácticas de los docentes y los usos que hacen de las tecnologías tienen implícitas comprensiones tanto de tecnología como de pedagogía. Esta revisión implica considerar los procesos de formación inicial y permanente en relación con el campo de conocimiento y su propio sentido. Si bien los resultados de la investigación se centran en experiencias formuladas desde el área curricular TI, vale decir que una discusión en torno al estatuto epistemológico de la tecnología precisaría ampliar los horizontes del área.



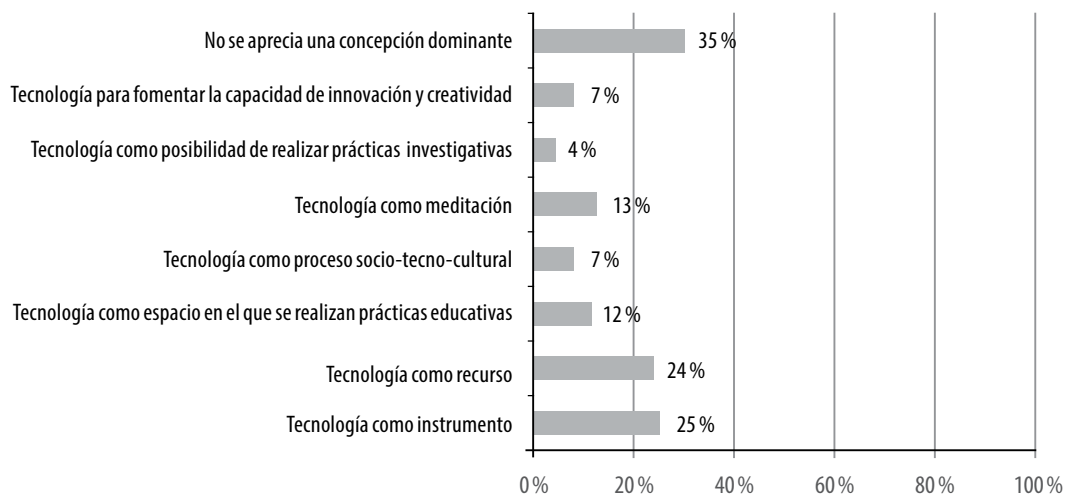
**FIGURA 2. DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS POR AÑO ASOCIADAS CON EL REFERENTE CONCEPTUAL DE TECNOLOGÍA**



Fuente: equipo de metodología y análisis estadístico de la investigación.

**FIGURA 3. CONCEPCIÓN DOMINANTE DE TECNOLOGÍA**

La concepción dominante de tecnología(s) en la experiencia tiene que ver con:



Fuente: elaboración propia.



*Ex machina*, 2015 | DIRECTOR: ALEX GARLAND

## DISCUSIÓN

Como ya se mencionó, el estudio evidencia las pocas referencias conceptuales que sobre tecnologías expresan los maestros en la descripción de sus prácticas, adicionalmente, los usos se caracterizan por una escasa reflexión crítica (15 %), lo que revela la necesidad de interpelar los tipos de conocimiento y de prácticas que sobre el tema circulan en las instituciones educativas, así como los sentidos y significados de sus usos. Tales demandas resultan prioritarias, toda vez que la incorporación de medios y tecnologías al sistema educativo ha aportado muy poco al mejoramiento de la calidad, a juzgar por los resultados poco alentadores en las diferentes evaluaciones sobre el desempeño educativo de los estudiantes en las que participa Colombia (Saber, Pisa)<sup>1</sup>, y por el resultado de estudios previos, que coinciden con los datos ya registrados.

Esta situación exige compromisos contundentes para repensar los vínculos entre educación y tecnología, analizar las condiciones reales del complejo sistema educativo en relación con el proyecto de país, lo que significa también revisar las conexiones con la macro-

política formulada desde organismos internacionales y permitir la participación de los sujetos que forman parte de este sistema en la definición de sus compromisos.

Más allá de las cifras arrojadas por el estudio, comprender las implicaciones que para los procesos educativos tiene asumir uno u otro enfoque sobre tecnología permite advertir las problemáticas y, también, las posibilidades de las formas en que se lidia con las tecnologías en la escuela ante las expectativas sobredimensionadas de su papel transformador en la sociedad.

Es preciso señalar que las apuestas de las instituciones y las que se intentan desde las aulas tensionan la cotidianidad de la escuela ante sus expectativas de futuro, sobre todo respecto a la necesidad de responder a demandas sociales manifiestas a través de políticas, planes y programas promovidos por gobiernos, empresas, y las exigencias del mundo contemporáneo, que mantiene y proyecta con fuerza las ideas de *desarrollo* y *progreso* a través de las tecnologías. Autores como Burbules y Callister (2001), Hopenhayne (2005), Martín-Barbero (1996, 2002, 2005), Piscitelli (2004), Rueda (2011, 2012) y Valderrama (2012), por mencionar algunos,

son críticos al analizar la dotación de recursos tecnológicos como principal estrategia para modernizar la educación. Esta situación, desde una perspectiva tecno-utópica<sup>2</sup>, alienta principalmente las aspiraciones del mercado y de los fabricantes, pero en poco o nada contribuye al mejoramiento de los aprendizajes.

En general, los idearios de educación agenciados desde perspectivas tecnocráticas (a través de las cuales se procura eficiencia y eficacia de manera pragmática) reducen e instrumentalizan las comprensiones de las tecnologías, su universo de sentidos, sus significados, símbolos, expresiones comunicativas y formas de circulación de la información, así como los modos en que se produce el conocimiento tecnológico, sus metodologías y las posibilidades implícitas que para la educación representan; paralelamente, se desconocen sus riesgos y las formas renovadas de exclusión y segregación que generan, así como los mecanismos de control y vigilancia que se hacen más sutiles y poco perceptibles en ese mismo universo de posibilidades.

Analizar los efectos de las concepciones que reducen el uso de las tecnologías a recursos e instrumentos implica repensar los alcances de la formulación de contenidos, metodologías y prácticas del área de tecnología, bajo perspectivas que consideran la capacidad de transformación como una condición intrínseca a la tecnología (por ejemplo, suponer que sólo al llevar computadores a la escuela se alcanzan mejoras en la educación).

Sin duda, disponer de escuelas con medios, tecnologías, ayudas didácticas, espacios para deporte y ocio genera condiciones de posibilidad diferenciadas, pero esto de manera aislada no aporta directamente a las mejoras de la calidad educativa. Repensar los alcances, conocer y analizar los diferentes enfoques que desde las tecnologías contribuyen a la construcción de conocimiento, evaluar los impactos que éstas tienen tanto en la sociedad como en la cultura son condiciones ineludibles para generar posibilidades de producción, creatividad y construcción colectiva desde el espacio escolar.

Burbules y Callister (2001) proponen pensar las nuevas tecnologías en educación, teniendo en cuenta que en los procesos de cambio tecnológico juega tanto lo que se elige como lo que se deja de elegir, y que los

efectos de su uso no se limitan a relaciones de medios y fines, lo que obliga a construir otras interpretaciones sobre la naturaleza de la tecnología, pero también sobre los sujetos que interactúan con ésta. En efecto, es indispensable comprender el fenómeno técnico en su complejidad y desde sus múltiples conexiones, lejos de posturas dicotómicas de tecnófilos y tecnóforos que en nada contribuyen a vislumbrar sus enlaces con las prácticas sociales, los valores culturales y los aspectos comunicativos, de manejo de información y de producción de conocimiento, que transitan entre potencialidades individuales, colectivas y mecanismos sutiles de exclusión y control.

Arriesgar análisis complejos sobre las tecnologías implica la oportunidad de advertir los alcances de sus usos y de sus formas de construcción de conocimiento, para generar posturas críticas y creativas que contribuyan a encontrar el sentido y el significado del saber y el aprender hoy, e identificar los desplazamientos epistemológicos e institucionales que exigen las formas de apropiación y producción cognitiva que se dan en interacción con las pantallas (Martín-Barbero, 2002) en las que están inmersos de manera significativa niños/as y jóvenes, gracias a los esquemas de trabajo colaborativo en red.

En síntesis, se trata de generar desplazamientos conceptuales, teóricos y políticos sobre la tecnología como área obligatoria del currículo y como componente —que pretende ser transversal— relacionado con otras áreas que, como muestran los resultados de la investigación, prioritariamente despliega un enfoque instrumental (25 %) y fomenta un trabajo mecánico de uso del recurso (24 %), y que no consigue mediar en la construcción de conocimiento, lo que evidencia un ejercicio en el cual el medio (la tecnología informática) es el fin en sí mismo.

Los movimientos propuestos deben ser visibles en las micropolíticas de aula —explícitas en las prácticas pedagógicas de los maestros, sus formas de lidiar con las percepciones y comprensiones de los estudiantes en la cotidianidad del mundo que se habita mediado tecnológicamente, ante los usos que de éstas hace la institución educativa y las propias apuestas teórico-conceptuales del profesor en relación con el tema— y en los espacios en los cuales se definen las macropolíticas para diseñar

currículos, formular programas de capacitación y actualización, decidir sobre la inversión de los recursos públicos y negociar con los fabricantes y el mercado.

Lo expuesto anteriormente sugiere la necesidad de abordar otras perspectivas que faciliten la configuración del área desde su campo de conocimiento, como horizonte de otras posibilidades y alcances formativos que —entre otros asuntos— consideren tanto la informática como las TIC manifestaciones de la tecnología y no su reducción. Para avanzar en este sentido, los aportes de la filosofía de la tecnología desde sus diferentes perspectivas, como los estudios interdisciplinarios de CTS, y las contribuciones desde la sociología de la tecnología, reseñados en los referentes teóricos de la investigación, aportan significativamente a la ampliación de esta discusión.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación ponen de presente varios asuntos que llevan a repensar la relación

educación-tecnología, como ya se presentó en el acápite anterior: 1) la poca conexión entre prácticas pedagógicas del área de tecnología y los lineamientos de política, y en las experiencias, el distanciamiento de estas políticas; 2) la fuerte ausencia de concepciones sobre tecnología de manera explícita, o visible en las prácticas; 3) la emergencia de experiencias en la línea de estudios CTS.

La lectura de los resultados refleja, de manera contundente que, en promedio, las experiencias de los docentes están desprovistas de usos de tecnología (arriba del 70 %), con predominio del computador —cuando refieren tecnologías—, y una preocupación marcada por el trabajo disciplinar.

A manera de cierre, se podría referir cómo la relación entre concepciones, prácticas y usos permitió desvelar el lugar de las tecnologías en las prácticas de algunos profesores colombianos, sus desplazamientos y las tensiones que las atraviesan, explicitando la hegemonía de las TIC, los usos instrumentales y la ausencia de referentes conceptuales, que muestran horizontes poco alentadores.



## NOTAS

<sup>1</sup> Los datos recientes de las pruebas Pisa mostraron de manera contundente la dificultad de los estudiantes latinoamericanos para resolver problemas concretos, prácticos y de contexto. Colombia ocupó el puesto 62 de los 63 países estudiados.

<sup>2</sup> El progreso científico y tecnológico como bases para alcanzar ideales de sociedad, de humanidad, de naturaleza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BURBULES, Nicholas y Thomas Callister, 2001, *Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de información*, España, García.
2. BERGER, Peter y Thomas Luckmann, 2001, *La construcción social de la realidad*, Argentina, Color Efe, pp. 71-118.
3. CÁRDENAS, Nhora y Julio Tovar-Gálvez, 2010, “Computadores y Red en Colombia: posibilidad de interacción globalizadora en instituciones educativas públicas y desarrollo regional”, en: *Revista Medios y Educación*, No. 38, disponible en: <<http://www.sav.us.es/pixelbit/actual/14.pdf>>.
4. ELLUL, Jacques, 1960, *El siglo XX y la técnica*, Barcelona, Labor.
5. FUNDACIÓN Compartir, 2014, *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de tecnología e informática?*, Bogotá, Fundación Compartir/Fundación Telefónica Colombia, disponible en: <[http://www.compartirpalabramaestra.org/documentos/invescompartir/pcm\\_area\\_tecnologia.pdf](http://www.compartirpalabramaestra.org/documentos/invescompartir/pcm_area_tecnologia.pdf)>.
6. GORODIN, Ida, 2005, “La formación docente y su relación con la epistemología”, en: *CTS*, disponible en: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1164Gorodokin.pdf>>.
7. HOPENHAYN, Martín, 2005, *América Latina desigual y descentrada*, Bogotá, Norma.
8. IÁÑEZ, Eduardo y Jesús Sánchez, 2007, “Una aproximación a los estudios de ciencia, tecnología y sociedad”, en: *Biociencia y Sociedad*, disponible en: <<http://www.ugr.es/~eianez/Biociencia/cts.htm>>.
9. LATOUR, Bruno, 2012, *Reagregando o social, uma introdução à teoria do ator-rede*, Salvador, Edufba/Educ.
10. MARTÍN-BARBERO, Jesús, 1996, “Heredando el futuro, pensar la educación desde la comunicación”, en: *Nómadas*, No. 5, Bogotá, Universidad Central-Iesco, pp. 1-14.
11. \_\_\_\_\_, 2002, *Tecnicidades, identidades e alteridades: des-ubicaciones y opacidades de la comunicación en el nuevo siglo*, Guadalajara, Iteso, disponible en: <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/martin\\_barbero1.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/martin_barbero1.pdf)>.
12. \_\_\_\_\_, 2005, “Cultura y nuevas mediaciones tecnológicas”, en: Jesús Martín-Barbero *et al.*, *América Latina: otras visiones desde la cultura*, Bogotá, Convenio Andrés Bello-Secab, pp. 13-38.
13. MUMFORD, Lewis, 1987, *Técnica y civilización*, Madrid, Alianza.
14. PARRA, Carlos, 2012, “Las TIC y la educación en Colombia durante la década del noventa: alianzas y reacomodaciones entre el campo de las políticas educativas, el campo académico y el campo empresarial”, en *Educación y Pedagogía*, Vol. 24, No. 62, enero-abril, pp. 173-189.
15. PISCITELLI, Alejandro, 2004, “Tecnologías educativas: una letanía sin ton, ni son”, en: *Revista Signo y Pensamiento*, Vol. 23, No. 44, pp. 53-61, disponible en: <<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4722/3662>>.
16. POLANCO, Camilo, 2011, “Políticas públicas y TIC en la educación”, en: *Revista CTS*, No. 18, disponible en: <<http://revistacts.net/files/Volumen%206%20-%20N%C3%BAmero%2018/L%C3%B3pez.pdf>>.
17. ROZO, Claudia y Maximiliano Prada, 2012, “Panorama de la formación inicial docente y TIC en la región andina”, en: *Revista en Educación y Pedagogía*, No. 62, disponible en: <<http://aprendeonlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/14203>>.
18. RUEDA, Rocío, 2007, *Para una pedagogía del hipertexto: una teoría de la deconstrucción y la complejidad*, Barcelona, Antrhops.
19. \_\_\_\_\_, 2011, “De los nuevos entramados tecnosociales: emergencias políticas y educativas”, en: *Folios*, No. 33, Bogotá, pp. 7-22.
20. \_\_\_\_\_, 2012, “Educación y cibercultura en clave subjetiva: retos para re(pensar) la escuela hoy”, en: *Educación y Pedagogía*, No. 62, Vol. 24, Medellín, pp. 157-172.
21. RUEDA, Rocío, Antonio Quintana y Juan Carlos Martínez, 2003, “Actitudes, representaciones y usos de las nuevas tecnologías: el caso colombiano”, en: *Tecnología y Comunicación Educativas*, No. 38, disponible en: <<http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/38/art5.pdf>>.
22. UNESCO, 2005, *Experiencias de formación docente utilizando tecnologías de información y comunicación: estudios realizados en Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Perú*, Chile, AMF, pp. 8-28, 75-108, disponible en <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001410/141010s.pdf>>.
23. \_\_\_\_\_, 2011, “Formación Inicial de Docentes y TIC, una aproximación al mapeo en la Región Andina. Proyecto: Nuevos docentes, Nuevas Tecnologías. Informe de Consultoría”, Roza Sandoval, A.C, pp. 3-40.
24. VALDERRAMA, Carlos, 2012, “Sociedad de la información y el conocimiento: debates críticos: discusiones críticas sobre la sociedad de la información”, en: *Nómadas*, No. 36, Bogotá, Universidad Central-Iesco, pp. 13-25.
25. WINNER, Langdon, 1987, *La ballena y el reactor, una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa.