

Resignificación funcional e innovación tecnológica como Competencia Digital Docente.

Antonio Bautista García-Vera

Title— Functional resignification and technological innovation as a Digital Teaching Competence.

Abstract— The documentary screening carried out in this study supports arguments about the relationship between institutional conditioning in the implementation of digital media in educational practice and the digital competence required by teachers to undertake it. Also, this review justifies the innovative double response of teachers aimed at avoiding determinism in two educational settings differentiated by the presence or lack of digital hybrids. One of them is based on reassigning the secondary functions, and incorporating them into the primary, or essential, functions that have used the tools of a technological family since their origin. The second one entails the resignificance, or change of primary function between the two that support digital hybrids, as applied to production or reproduction of discourses.

Index Terms— Digital competence, Digital innovation of teachers, Technological determinism, Teacher professional development.

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico cambiante e incierto ocurrido en este cambio de milenio, unido a la transformación de las formas de relación y comunicación social entre personas, grupos e instituciones que configuran el actual ecosistema digital, lleva a entender la importancia que, en estos momentos, tiene la formación permanente del profesorado. Para afrontar este desafío, uno de los constructos que han emergido en la década del 2010 es el de Competencia Digital Docente (CDD) [1, 2, 3, 4], entendida como el conjunto de saberes teóricos y prácticos de y con los híbridos digitales, por sí solos y vinculados a redes sociales, que permiten a la ciudadanía, entre otras acciones, acceder, percibir, analizar, reflexionar, producir, comunicar y participar para intervenir y cambiar elementos y relaciones de su entorno.

Concretamente en relación con los docentes, el INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado, <https://intef.es/>) realizó su propuesta de CDD

como adaptación de los marcos europeos de competencia digital a la ciudadanía en general y a educadores, en particular. Entre sus cinco áreas competenciales, la última tiene un interés especial para los propósitos del artículo de vincular la innovación docente con la aplicación de la actual tecnología digital en su práctica educativa. Entre otras, se encuentran la 5.2 destinada a la Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas, y la competencia 5.3 que está orientada a la Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa.

Una idea de la naturaleza de esas competencias se puede tener leyendo los referentes de observación sobre actuaciones que debe saber hacer el profesorado para aceptar que las ha adquirido, y en qué nivel de alfabetización está [5, 6, 7]. Algunos de ellos se relacionan con saber identificar necesidades en la práctica docente, o buscar soluciones apoyadas en herramientas digitales a las dificultades emergentes en la enseñanza, o evaluar las diferentes posibilidades que los artefactos digitales ofrecen en cada momento de la vida en los centros, o la identificación de limitaciones o lagunas de la propia competencia digital para aplicar ideas y prácticas innovadoras.

Es a partir de este abanico referencial donde emergen las cuestiones que, a modo de propósitos, se pretenden responder en este artículo: ¿cómo ayudar al profesorado a conseguir las competencias referidas anteriormente, en su formación permanente en una institución educativa? ¿existen condicionamientos administrativos o institucionales en los procesos de adquisición de las citadas competencias innovadoras? y, finalmente, en el caso que se den esas dificultades ¿qué se puede hacer para soslayarlas? Para poder fundamentar algunas respuestas, o propuestas de actuación, es necesario contemplar tres escenarios o realidades posibles a tener presente en la aplicación de los medios digitales en educación.

II. EMPLEO, UTILIZACIÓN Y USO DE LOS MEDIOS DIGITALES.

La empleabilidad es una realidad que, inevitablemente, siempre se da en una institución y está situada temporalmente en la incorporación de herramientas tecnológicas en ella. Es el escenario configurado al realizar la elección y adquisición de los medios digitales dentro del equipamiento de base que se proporciona a los nuevos centros educativos, o como dotación complementaria aportada en cualquier otro momento de la

historia de cada uno. Esta decisión de compra realizada por parte de las administraciones comunitarias o estatales públicas, o por los equipos de dirección o gobierno de los colegios concertados o privados, normalmente está motivada por la declaración de fines y funciones esenciales de dichas herramientas manifestadas por sus diseñadores y fabricantes; es decir, por lo que estos dicen sobre qué hacen (función) y cómo hacerlo (aplicación) en distintas áreas de trabajo, atendiendo a lo que son sus funciones primarias, por hacer con ellas aquello para lo que fueron creadas y para atender a las necesidades que llevaron a pensarlas.

Este escenario contempla una transacción económica, formalizada en una factura, para la adquisición de unos medios y materiales digitales que tendrán unas funciones principales en manos del profesorado y alumnado de un centro educativo, que se especifican en sus respectivos libros de instrucciones y, a veces, son ilustradas y matizadas en anuncios y carteles publicitarios. Tal acuerdo, también puede considerarse como un contrato de trabajo o de empleo de unas herramientas tecnológicas que da derecho, a quienes las han comprado-contratado, a hacer con ellas aquello para lo que habían sido construidas. Es precisamente esa función primaria que orienta una aplicación concreta de un medio en la enseñanza, y no otra, la que actúa como determinante del qué y cómo se aplica, la que condiciona qué se hace con él o lo que define su empleabilidad.

Si no hay otra decisión o análisis, esta empleabilidad marcará la tendencia habitual, la tradición que, a modo de inercia, dirá a los agentes de los centros educativos que continúan situados en esos escenarios cómo hay que aplicar los medios en las situaciones de enseñanza y aprendizaje. Para analizar la naturaleza de esta realidad, es necesario señalar su analogía con uno de los dominios de poder donde se ejerce un control y gobierno institucional [8]; porque, en buena medida, este escenario contempla sus tres elementos constituyentes. En primer lugar, ser un sistema de actividad bien diferenciado tales como la justicia, o la sanidad y, evidentemente, la educación lo es porque al igual que los anteriores se fundamenta en unos saberes materializados en un sistema de normas y leyes que regulan la categoría profesional o laboral de sus miembros, así como la jerarquía y las interacciones entre ellos. A modo de ejemplo, y sin entrar en los procesos de subjetivación, esas relaciones de poder se vislumbran tanto entre un juez con un acusado y entre un médico y un enfermo, como entre un profesor y un alumno. En segundo lugar, existen unos propósitos o finalidades que intentan conseguir los de un nivel de la jerarquía sobre la acción y comportamiento de los de otra que, evidentemente, reciben el efecto del poder.

En tercer y último lugar, está el empleo de medios, bien los de tipo instrumental-material como los estratégicos-procedimentales, destinados a facilitar las relaciones y el ejercicio de poder entre quienes conforman ese dominio. Foucault [9] se refirió al control y gobierno de instituciones con medios tecnológicos mediante lo que denominó técnicas reguladoras, o del dominio de los demás, que se apoyan o en una normativa de la institución, justificada con la experiencia o en la tradición de su implementación en la misma, o en un

sistema legal conformado por disposiciones jurídicas y órdenes ministeriales que definen sus funciones o regulan cómo hay que organizarlos y acceder a ellos en los distintos espacios de la misma. En España, por ejemplo, en el BOE (Boletín Oficial del Estado, <https://www.boe.es/>) [10] se concretó el uso que ha de hacerse de Internet en centros educativos, y en el BOE [11] se ordenó cómo han de ubicarse y gestionarse las videocámaras con fines de vigilancia. De esta forma, muchas de las justificaciones de las normas implícitas en la rutina y tradición, o explícitas en los centros educativos sobre la organización y aplicación de los medios digitales, se fundamentan en las funciones primarias o esenciales definidas por los diseñadores y que figuran en las instrucciones de empleo que se adjuntan cuando son comprados-contratados. Como diría Foucault [8], es así cómo se controla y gobierna lo que se hace en un centro educativo con unos medios tecnológicos desde los ámbitos de decisión, desde quienes los diseñaron, normalmente, fuera de las instituciones educativas, mediante la publicación de sus funciones primarias que, inevitablemente, condicionan a la vez que justifican su empleabilidad.

El escenario de la utilidad o utilización de las herramientas digitales, normalmente, tiene continuidad con el de la empleabilidad presentado anteriormente, atendiendo a la permanencia de la funcionalidad primaria o esencial de las mismas. Esto sucede cuando entre la adquisición y la incorporación, con su correspondiente aplicación de los medios tecnológicos en una institución escolar, no media un análisis por parte de todos los implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje sobre qué y cómo contemplarlos, sobre el porqué de su presencia, y sobre qué dificultades atender y qué funciones demandarles. Si esto no sucede, la utilización confirma la función primaria que traen los medios en su contrato de empleo y, consecuentemente, ratifica institucionalmente su aplicación como útiles o medios para conseguir sus fines educativos. En la literatura sobre el tema, históricamente se aprecia un interés por las finalidades que orientan, principalmente, hacia la consecución de buenos rendimientos académicos por parte del alumnado en las diferentes áreas disciplinares [12, 13, 14]. En estos estudios, también se observa que la función primaria de los medios tecnológicos incorporados a los centros reside básicamente en la reproducción y presentación de información elaborada por editoriales y casas comerciales.

Un elemento que identifica este escenario de utilización de los productos del desarrollo tecnológico es la orientación de la acción educativa según lo que Weber [15] denominó racionalidad técnico-instrumental o de medios fines, donde estos últimos, acordados por los responsables de una institución o empresa, orientan la elección de los mejores medios, los más eficaces, para conseguidos. Por ejemplo, en el caso de la enseñanza, es más eficaz una tecnología reproductora que un profesor para presentar el contenido de una lección, porque al estar esa información grabada en un soporte digital, normalmente tarda menos tiempo en reproducirse y, además, puede hacerlo muchas veces de la misma forma sin cansarse. Esta racionalidad es, por lo tanto, la que suele justificar la tendencia en las instituciones a mantener

la función esencial que traen los medios tecnológicos para conseguir los fines buscados que, a modo de ayuda al profesorado, es ser útiles o muy eficaces y, por lo tanto, se utilizarán para conseguir que el alumnado aprenda unos contenidos curriculares.

Por último, la tercera realidad o escenario posible de aplicación de los medios tecnológicos en instituciones educativas, el que presentamos como de usabilidad o uso de los medios, emerge de la distinción que indicó Weber [15] entre la racionalidad instrumental y la práctica, atendiendo a la dificultad que existe de separar las finalidades buscadas por los fundadores de una institución de los valores que las sustentan, porque aquellas no están libres de estos. De esta forma, si la objetividad científica que fundamenta la racionalidad técnico-instrumental puede en ciertos ámbitos aplicarse en la definición de unos fines observables y, por lo tanto, mensurables, no puede hacerlo en propósitos vinculados a los valores y creencias que mueven la vida de personas y grupos, porque es difícil plantear unos fines éticos, innovadores en el campo educativo, en términos del cálculo y la precisión que caracterizan la racionalidad técnica.

Es así como se hace presente en las instituciones de enseñanza de cualquier nivel un tercer escenario de incorporación y aplicación de los medios tecnológicos, que parte de un análisis por los implicados en el diseño de situaciones formativas sobre cuáles son los fines, cuál es el sentido que debe tener la práctica educativa ante la realidad personal y social del alumnado de esa institución, ante lo que la comunidad educativa entiende que es bueno y relevante, ante lo que es significativo y vital, porque se pretende atender a lo que más duele y preocupa a esos estudiantes. Será ese conocimiento reportado por estos procesos de observación, reflexión y debate, quien perfile los fines y oriente la práctica educativa. Este proceso de actuación es el que fundamenta la racionalidad práctica apuntada por Weber [15], quien la contempla como un proceso ético atendiendo al sentido que Aristóteles [16] dio a la praxis, como aquella acción humana que está precedida de un juicio ético, de un análisis y deliberación sobre lo que es bueno y noble para la comunidad donde se actúa.

Son esas finalidades de naturaleza moral las que definen este tercer escenario, las que obligan éticamente al profesorado a aplicar los medios para acceder a ellas, pero no se puede hacer contemplando los medios tecnológicos únicamente desde la funcionalidad primaria que han recibido de su empleabilidad, sino como productos del desarrollo tecnológico a los que se les puede demandar otras funciones posibles, adicionales a las esenciales para las que fueron construidos, y que definen un abanico de posibilidades de usabilidad, o uso para afrontar situaciones, dificultades y necesidades únicas e irrepetibles que son propias del alumnado y sus familias, así como de los contextos donde está ubicada esa institución educativa. Este uso de los medios con una apertura funcional, que responde a qué hacer con ellos, o quiénes, cuándo y para qué lo hacen, ampliará el abanico de las finalidades educativas a conseguir, porque no sólo se los contempla para aprendizajes curriculares instructivos de los estudiantes, sino también para propósitos formativos como los orientados al desarrollo de sus

procesos mentales superiores, o por su introducción en unos valores deseados por la comunidad. Este significado de uso está próximo al referido en la evaluación de usabilidad [17] de sistemas de enseñanza, fundamentada en la valoración heurística que se inicia con el análisis situacional del objeto de estudio.

Los referentes conceptuales presentados a través de los tres escenarios donde se emplean, utilizan o usan los medios tecnológicos, serán de ayuda, a modo de referentes de valoración, en el análisis de la innovación tecnológica como uno de los componentes de la CDD [18, 19, 20, 21]. También, atendiendo al cambio de naturaleza de los productos del desarrollo tecnológico producido en la primera década del siglo XXI, se expondrá en dos apartados, o etapas, dos concepciones de innovación tecnológica, diferenciadas según se haga referencia a los artefactos o herramientas culturales anteriores o posteriores a la irrupción sociocultural de los híbridos digitales; entre los que se encuentran los ordenadores portátiles, los smartphones, las tabletas y pizarras digitales interactivas, dentro de otros posibles.

III. LAS FAMILIAS TECNOLÓGICAS Y LA REASIGNACIÓN DE FUNCIONES COMO COMPETENCIA INNOVADORA DEL PROFESORADO.

Una forma de analizar las posibilidades de cambio en la incorporación y aplicación educativa de los productos tecnológicos anteriores a la llegada de los híbridos digitales es contemplándolos a través de su pertenencia a una de las familias tecnológicas. Cada una de ellas es entendida como un conjunto de medios vinculados o unidos por compartir el mismo sistema de representación o lenguaje simbólico de comunicación que hace posible sus distintas funciones. Como ejemplos, se pueden referenciar las aún perdurables familias de la fotografía, del cine, del sonido y del texto, entre otras.

Una de sus características es la mono-modalidad o funcionalidad esencial o primaria de cada uno de los productos de estas familias al ser diseñados para hacer algo en especial. Por ejemplo, en la familia del cine o vídeo, la cámara tiene la función de grabar, crear o producir imágenes en movimiento con las que poder contar historias. Sin embargo, los lectores o reproductores de CD, DVD o USB están pensados para reproducir o recrear las tomas de cine o vídeo previamente registradas. Otro de los rasgos que definen a una familia tecnológica es la independencia del soporte material de cada uno de estos artefactos; siguiendo con el ejemplo anterior, una cámara de cine o vídeo se puede transportar separada del reproductor que permite ver las imágenes grabadas con ella.

Ahora bien, un elemento común a estas familias, es que todas pueden agrupar sus productos en dos tipos atendiendo a la esencia de su función primaria según sea para producir o reproducir. Esta doble funcionalidad en cada una de ellas se puede reconocer en las cámaras fotográficas y de vídeo, en las grabadoras de sonido, en cuadernos y lápices, entre otros, para crear, decir o producir (figura 1), y en los reproductores de imágenes o sonido (figura 2), libros, etcétera, para presentar



Figura 1. Función productora. Figura 2. Función reproductora.

información almacenada mediante el sistema simbólico de representación propio de cada familia que, necesariamente, debe ser conocido por los usuarios.

¿Qué supuso esta configuración de los productos tecnológicos durante esta primera etapa de su desarrollo? Y, desde los ámbitos educativos, ¿qué situaciones de enseñanza apoyaba y hacía posibles?

Atendiendo a la portabilidad independiente de los medios digitales de cada familia, una consecuencia inmediata fue la posibilidad de hacer una incorporación diferenciada de estos equipos en las instituciones atendiendo a las decisiones de sus administradores o equipos de gobierno y dirección. Otra implicación relacionada con la anterior fue cómo se hizo su aplicación que, como se expuso en el apartado precedente, se concretó en utilizarlos según su función primaria, o para lo que habían sido construidos que, a su vez, refrendaba el compromiso firmado en *su contrato de empleo*. Es decir, en esta etapa del desarrollo tecnológico se configura un escenario de aplicación de medios que materializa una de las finalidades del determinismo tecnológico [22], dirigida a ejercer una influencia en la vida de las sociedades mediante su incorporación a sus instituciones para hacer unas acciones específicas con ellos, y no otras. Este escenario se puede hacer más complejo y dependiente mediante una regulación legal, con órdenes o normas sobre qué tipo de recursos digitales debe incorporarse a los distintos centros (educación, salud, justicia, etcétera) como dotación inicial en su apertura o, posteriormente, como recursos complementarios. Esta forma de determinación es de naturaleza material porque, el acceso o no a los productos tecnológicos, condiciona lo que se puede hacer con ellos, debido a que únicamente se aplicarán los que estén presentes en la institución. Por ejemplo, serán los de tipo reproductor de una familia cuando sean estos los explicitados como dotación en una resolución legal. Según esta ejemplificación, en esa institución sólo se podría acceder a equipos tecnológicos para reproducir información. Concretamente, en los centros públicos de España en los años 80, y en buena parte de las comunidades autónomas durante los 90, fue acusada la ausencia de cámaras y grabadoras de sonido en esta dotación por existir un desequilibrio entre los dos tipos de medios a favor de los reproductores.

Ante este preocupante grado de condicionamiento tecnológico vivido en el referido escenario educativo, es pertinente volver a formular una de las cuestiones presentadas la final de la introducción ¿cómo soslayar esta dificultad institucional que afecta a la adquisición de competencias digitales innovadoras que ha de realizar el profesorado? En el caso del determinismo material, los equipos de dirección y administración de los centros educativos deben completar el

tipo de herramientas digitales ausentes en la dotación inicial con otros procedimientos. Ahora bien, mientras que se incorpora el proceso complementario de adquisición de otros medios ¿cómo facilitar al profesorado la consecución de la citada competencia tecnológica innovadora para que, entre otras ayudas, le permita salir de la monotonía en la utilización que hace de los recursos del centro?

Aquí es donde viene la necesidad de cambio, la exigencia de que los docentes vean los medios digitales disponibles de una forma distinta a como lo hacían hasta ese instante, ese es el momento de la innovación como un paso de su *utilización* a su *uso*, de utilizarlos según sus funciones primarias a usarlos según otras posibles funciones secundarias, o aquellas que se revelen cuando se pregunta y demanda a los medios qué otra cosa pueden hacer para poder atender y responder a las necesidades concretas de los grupos y aulas, únicos e irrepetibles donde tienen que realizar su práctica docente.

Así pues, *la reasignación de nuevas funciones secundarias* a los recursos digitales, además de la primaria que ya tienen, es uno de los principios que fundamenta la innovación docente en este escenario, o etapa del desarrollo tecnológico, como principio de actuación que debe incorporarse a las competencias digitales que debe tener el profesorado. Esta demanda de nuevos roles que prelude la reasignación, conlleva el análisis del gradiente funcional de cada uno de los productos digitales disponibles. En el caso de sólo tener el reproductor de DVD, CD o USB referido anteriormente, el profesorado que quiere aplicarlo para ayudar a su alumnado a analizar detalles de lo sucedido en la vida, o para reflexionar sobre un instante de una situación, o acontecimiento determinado, para entenderlo, tal como es el mecanismo de persuasión que subyace en un anuncio publicitario, no podrá hacerlo utilizando únicamente la función primaria de reproducir información, porque el visionado de imágenes en movimiento dificulta tanto el análisis como la reflexión, al ser una estimulación verbo-icónica continua que no deja espacio, ni tiempo, para que funcionen estos procesos mentales superiores. Es necesario interrumpir tal continuidad estimular, que es propia o esencial del mencionado equipo tecnológico, para que tanto el análisis como la reflexión tengan lugar.

Una vez especificada la exigencia a demandar al reproductor, el profesorado tiene que conocer el gradiente o abanico de funciones posibles del mismo y, en este caso, lo puede hacer accediendo al libro de instrucciones o, también, identificando los diferentes iconos o botones que las representan y que están marcadas en la carcasa del equipo (figura 3).

En este análisis, pueden observarse varios botones y algunos iconos en fondo blanco. Además del cuadrado que permite finalizar la reproducción, y del triángulo con el vértice



Figura 3. Detalle botones de funcionalidad.

hacia arriba que hace posible abrir la puerta del soporte donde se alberga el CD o DVD, también está un triángulo orientado hacia la derecha que permite iniciar el visionado de imágenes y, junto a este, el icono de dos barras verticales que significa pausar o detener, sin finalizar, la reproducción ya iniciada. Ante este gradiente de otras funciones secundarias devenido de la demanda hecha por el profesorado para poder dar quietud a la situación de enseñanza, para que el alumnado pueda percibir, analizar y reflexionar sobre lo acontecido en un instante de tiempo, la función que mejor puede ayudar es la de *pausar* o detener sin finalizar el discurso audiovisual grabado.

Esta asignación de un nuevo papel, de una nueva función secundaria al reproductor de vídeo o cine, hace posible incorporarle un nuevo significado. A partir de esa resignificación funcional, ya no se lo considerará un recurso o aparato para *ver* películas, documentales o anuncios publicitarios, sino también como un medio para *analizar* mecanismos y procesos, o para *reflexionar* sobre la naturaleza de posibles dilemas éticos planteados en un momento del relato, o historia audiovisual, que se está narrando. Por lo tanto, la anterior argumentación conceptual justifica que esta reasignación, este cambio de funciones, sea un saber que ha de contemplarse dentro de la competencia innovadora digital que han de adquirir los docentes que estén situados en esta primera etapa del desarrollo tecnológico, es decir, antes de la llegada de los híbridos digitales.

IV. LOS HÍBRIDOS DIGITALES Y LA RESIGNIFICACIÓN FUNCIONAL COMO COMPETENCIA INNOVADORA DOCENTE.

En la primera década del presente milenio llegaron los anunciados híbridos digitales. Su presencia social marcó un cambio de escenario en la incorporación y aplicación de los medios tecnológicos en las instituciones y, consecuentemente, en los saberes que nutren la **CDD**. Una de las principales transformaciones experimentadas por estos productos reside en el paso de la mono-modalidad representacional que identifica a cada familia, a la multi-modalidad de lenguajes simbólicos soportados en cada híbrido digital.

Consecuentemente, otra de sus diferencias sustantivas con las familias tecnológicas es que los dos tipos de herramientas independientes que tienen cada una ellas, con sus respectivas funciones primarias productoras y reproductoras, ahora en el hibridaje están unidas en un mismo soporte material que, sumado a su menor peso y volumen, facilita su transporte, fundamentando, entre otros planteamientos, el movimiento BYOD (Bring your own device- trae tu propio dispositivo). Ahora bien, esta unidad y portabilidad, sobre todo de los smartphones [23, 24, 25, 26], observada en escenarios educativos como una ventaja respecto a los artefactos que constituyen cada familia tecnológica, también es percibida con alguna preocupación en su aplicación a las situaciones de enseñanza [27].

¿Dónde está el problema devenido de la incorporación de los híbridos? El derivado de la pérdida de visibilidad de la doble funcionalidad primaria, o esencial, en estas herramientas

compactas materialmente, pero que sí son percibidas visualmente en los escenarios conformados por familias tecnológicas cuando están presentes los artefactos de cada una. Es decir, en estos espacios educativos, es percibida de forma notoria la presencia de cada uno de estos medios productores y reproductores, y por lo tanto, se puede exigir responsabilidades a las administraciones y equipos de dirección de la posible ausencia de alguno de ellos. Pero en el nuevo escenario digital, cada híbrido soporta físicamente los dos tipos de funciones primarias, productora y reproductora de discursos e historias con distintos sistemas simbólicos de representación (visual, sonoro, textual, etcétera).

De esta forma, cuando ahora una institución, en este caso la educativa, alberga esta tecnología híbrida, se podrá usarla y, por lo tanto, no está expuesta al determinismo de naturaleza material señalado en el apartado precedente, porque dispone de los dos tipos de herramientas al estar contenidas en el mismo soporte material, aunque sin visibilidad aparente. Así, en este segundo escenario definido por los actuales productos del desarrollo tecnológico no se puede pedir responsabilidades a las administraciones de educación porque se tiene la posibilidad de acceder y aplicar la referida doble funcionalidad primaria, aunque no se perciban materialmente los soportes físicos donde se albergan. En este nuevo escenario tecnológico, la responsabilidad recae en los centros educativos, en todos los agentes que intervienen, desde el profesorado hasta el alumnado y sus familias, pasando por el equipo directivo y otros posibles representantes de la comunidad. Es una responsabilidad de estos porque, desde las administraciones educativas estatales a las de la comunidad, se legisla haciendo referencia a la incorporación de estas tecnologías, pero en ningún momento se habla de la funcionalidad que deben tener. A modo de ejemplo, en la Resolución de 5 de enero de 2010, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Convenio de colaboración entre el Ministerio de Educación y la Comunidad Autónoma de La Rioja, para la aplicación del proyecto ESCUELA 2.0, en el apartado 1 de la cláusula segunda se hace referencia a la dotación mínima de un aula digital en estos términos:

“Pizarra digital interactiva y proyector, dispuesto con las adecuadas medidas de seguridad para evitar accidentes, en la medida de lo posible.

-Ordenador portátil para uso del profesorado, de prestaciones técnicas iguales o superiores al del alumnado, que permita controlar la pizarra digital y el proyector.

-Conexión wifi que permita la comunicación entre todos los ordenadores del aula y que también facilite el acceso a Internet y, en su caso, a la intranet del centro.” [28]

Se puede comprobar que, en esta disposición legal, se concretan los medios digitales y la conectividad entre ellos, con los que se dotarán las aulas digitales de los centros que participen en el proyecto ESCUELA 2.0, pero se declina especificar el porqué y para qué de los mismos, pues se limita a decir que habrá un ordenador portátil que usará el profesor para controlar un periférico, en este caso materializado en la pizarra digital y el proyector. En la citada cláusula legal, se evidencia la amplitud semántica con la que se refiere a la

aplicación educativa de este híbrido tecnológico que dispone de una pluri-funcionalidad que, a su vez, las puede ejercer con una multi-modalidad de sistemas de representación. A modo de ejemplo, la referencia a la aplicación del ordenador portátil para facilitar el acceso a Internet, es una orientación muy abierta conceptualmente, porque puede ser para “copiar y pegar una información” que permita responder a una cuestión concreta planteada en el aula o, también puede accederse para “elaborar y editar diferentes tipos de información” que, junto a la reportada por la experiencia del alumnado, permita a este narrar una historia multimodal propia. En el primer caso se contempla el híbrido digital como un medio tecnológico que aplica su función primaria de reproducir información y, en el segundo, cuando lo hace su función primaria productora de discursos.

Es así como tal ausencia de concreción funcional del ordenador portátil utilizado junto a la pizarra digital como periférico, lleva a entender que es el propio profesorado, junto a otros agentes de la comunidad educativa, quienes tienen que hacerlo. Aquí vuelve la duda y preocupación presentadas anteriormente, es decir, ¿en qué condiciones el profesorado aplica la doble función primaria que soporta de forma invisible un híbrido digital? O de forma más concreta ¿cuál de sus dos funciones primarias se aplica frecuentemente en la práctica educativa de un centro?

Tal preocupación está motivada por la tendencia o inercia a aplicarlo dentro de la institución con la misma funcionalidad que se les da fuera de ella, o que tenían los equipos en el escenario precedente; de tal forma que, en el caso de haberse utilizado preferentemente las funciones primarias de los medios reproductores de una familia tecnológica, como consecuencia de su empleabilidad, al llegar los híbridos se aplicarán con esa función reproductora debido a su institucionalización adquirida y fundamentada en las rutinas y hábitos de trabajo con los medios, construidas históricamente en ese centro.

También, esta inquietud está justificada por el significado atribuido explícita o implícitamente a una tecnología mediante la publicidad cuando se la presenta a la sociedad en general, y a la comunidad educativa en particular; porque, para no distorsionarlo respecto a la aplicación que se hacía con otra similar a ella, ni romper la continuidad semántica que demandaría un cambio y una posible resistencia a comprarla, se mantenía la misma funcionalidad en dicho anuncio. Este mecanicismo publicitario se da en el cartel de la figura 4.

A priori, atendiendo a los argumentos precedentes, una pizarra digital puede mostrarse con una doble función: como medio de presentar información, o como una ventana al mundo para percibir realidades multimodales, analizarlas y discutir las junto a otros para elaborar y narrar historias propias y relevantes en sus contextos, o para responder a cuestiones o situaciones problemáticas planteadas o emergentes en el aula.



Figura 4. Publicidad de pizarra digital. (Dominio público)

Ahora bien, en la publicidad ejemplificada en la figura 4, se presenta una composición asociativa de proximidad, donde la pizarra digital está situada al lado de un pizarrón negro que evoca la historia del aula unida al papel y significado que ha tenido en ella. Según Barthes [29], cuando un objeto nuevo se presenta al lado de otro antiguo, aquél termina recibiendo el significado de este último. Es decir, en este cartel publicitario de pizarra digital, hay una inclinación implícita a mostrarla como un nuevo medio de presentar la información, de la misma forma que lo hacía la pizarra tradicional, y no como una ventana al mundo.

Los argumentos anteriores señalan la existencia de situaciones institucionales que condicionan, o determinan en cierto grado, el tipo de función primaria con la que, preferentemente, se aplicarán los híbridos digitales incorporados a los centros educativos. Este nivel de determinismo tecnológico es de naturaleza funcional que, de algún modo, tiene un efecto en la brecha digital de naturaleza funcional, debido a la desigualdad producida entre grupos o capas de población como consecuencia de la diferente función productora o reproductora con los que se usan o utilizan los híbridos digitales en su formación y desarrollo.

Ante esta realidad posible en los actuales escenarios de aplicación de los híbridos en las instituciones sociales, ante esta situación preocupante de determinismo tecnológico de tipo funcional en aulas y centros educativos ¿cómo ayudar al profesorado a adquirir la referida competencia digital innovadora que, a su vez, le permita afrontar el señalado condicionamiento funcional que afecta a la aplicación de los híbridos digitales en sus prácticas docentes?

La respuesta a este interrogante lleva a una nueva forma de entender la innovación digital, derivada de las esencias del segundo escenario tecnológico y basada en la re-significación funcional, o cambio de significado de la función primaria del híbrido digital que se vaya a aplicar entre las dos posibles que soporta de forma invisible. Es decir, en este entorno, la innovación docente afronta el determinismo funcional cuando ayuda a los docentes a entender y proceder al paso de una a otra función primaria de las dos que dispone cada híbrido digital. De esta forma, este tránsito llevará al profesorado de entenderlo como herramienta de reproducción de información a la de producción o, si fuese el caso, a la inversa. Es así, cómo el conocimiento en torno a la existencia de esa doble funcionalidad primaria contemplada en la naturaleza de estos compactos digitales, unido a la formación para su utilización y uso, constituyen contenidos innovadores que han de integrarse dentro de la CDD. Esta posibilidad de asegurar la aplicación de la doble productora-reproductora nutre de interés a la WEB 2.0 por permitir a los usuarios ser creadores de contenidos en entornos de trabajo colaborativo [30]. A la vez, en la línea de Silva Quiroz et al [31] emerge el interés por conocer mediante futuros estudios con grupos de docentes cómo se acompaña la referida doble funcionalidad primaria en los escenarios de empleo, utilización y uso de los híbridos digitales.

V. CONCLUSIONES.

A modo de conclusiones, se concretan las respuestas a las cuestiones planteadas en la introducción. A priori, existe un

condicionamiento institucional en la implementación educativa de los medios tecnológicos, que afecta al aprendizaje de competencias digitales realizado por el profesorado. Se han evidenciado dos formas de determinismo tecnológico. Una de naturaleza material, atendiendo al acceso, o no, a uno de los dos tipos de productos de una familia tecnológica que, por diferentes motivos, únicamente está presente en la institución educativa. La segunda forma de condicionamiento es de tipo funcional y responde a cuál, de las dos posibles funciones primarias soportadas en un híbrido digital, se accede para aplicarlo en la práctica docente.

Sobre cómo se puede ayudar al profesorado a soslayar los anteriores contextos de determinación material y funcional, se plantea su formación en dos grupos de saberes y actuaciones en cada uno de los escenarios. Ambos deben incorporarse a la **CDD** por estar relacionados con la aplicación innovadora de los medios digitales en la práctica educativa, pero se diferencian por el entorno tecnológico en el que se encuentren. Atendiendo a la historia de la incorporación y aplicación de los medios en educación, además de libro de texto y de los equipos electro-mecánicos construidos hasta la llegada de los años 80 del siglo pasado, se distinguen dos escenarios diferenciados según se refiera a los medios digitales anteriores, o no, al desarrollo de los híbridos digitales.

En el primero de ellos, la innovación se plantea como la reasignación de funciones secundarias a las primarias de las que son portadoras en su esencia. En el segundo es entendida como la re-significación funcional, o posibilidad de cambio de significado debido al paso de una u otra de la doble función primaria que tiene cada híbrido digital. En este sentido, innovar es transitar entre la producción y la reproducción que, de forma invisible, soportan estos recursos compactos. Esta aportación conceptual está en sintonía con la idea de competencia digital definida por el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad [32, 33].

REFERENCIAS.

[1] K. Tyner, A. Gutiérrez y A. Torrego, "Una propuesta para la formación del profesorado en TIC y medios". RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa 14 (2), pp. 11-23, 2015.

[2] G.B. Gudmundsdottir & O. E. Hatlevik, "Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education", European Journal of Teacher Education, 41 (2), pp. 214-231, 2018.

[3] INTEF. Marco Común de Competencia Digital Docente – Septiembre 2017. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España, 2017. Disponible en: https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf (Consultado el 4/03/2020).

[4] R.J. Krumsvik, "Digital Competence of Teacher Educators". Scandinavian Journal of Educational Research, vol. 58, no. 3, pp. 269-280, 2014.

[5] B. Cope, & M. Kalantzis, "Multiliteracies": New Literacies, New Learning". Pedagogies: An International Journal, vol. 4, no. 3, pp. 164-195, 2009.

[6] P. Gilster, Digital literacy. New York: Wiley Computer Pub, 1997.

[7] R. Hobbs, Digital and Media Literacy: Connecting culture and classroom. Thousand Oaks (CA): Corwin Press-SAGE, 2011.

[8] M. Foucault, Microfísica del poder. Madrid: La Piqueta, 1979.

[9] M. Foucault, Tecnologías del yo y otros ensayos afines. Barcelona: Paidós- ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona, 1983.

[10] Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/1997/03/05/> (Consultado el 4/03/2020).

[11] Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/1997/08/05/> (Consultado el 4/03/2020).

[12] M. Azlima, M. Amran & M.R. Ruslib, "Utilization of Educational Technology to Enhance Teaching Practices: Case Study of Community College in Malaysia". Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol. 195, pp. 1793–1797, 2015.

[13] V. Carkanji, & D. Bozo, "Utilization of technology in higher education and in sports management teaching". Journal of Human Sport & Exercise, vol. 7, no. 1, pp. 202-206, 2012.

[14] J.A. Kulik, C. Kulik & P.A. Cohen, "Effectiveness of computer-based university teaching: a meta-analysis of findings". Review of Educational Research, vol. 50, pp. 525-544, 1980.

[15] Weber, Economía y sociedad. México: Fondo de Cultura Económica, 1978.

[16] Aristóteles, Ética Nicomaquea. Ética Eudemia. Madrid: Gredos, 1985.

[17] R. Medina & R. Morales, "Usability Evaluation by Experts of a Learning Management System". Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, vol. 10, no. 4, pp. 197-203, 2015.

[18] J. A. Balladares, "Diseño pedagógico de la educación digital para la formación del profesorado". Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, vol. 17, no. 1, pp. 41-60, 2018.

[19] M. L. Cacheiro, C. Sánchez, & J. M. González, The digital Competence of the Social Educators as a User and Creator of Educational Resources. Online, Open and Flexible Higher Education Conference (OOFHE). Madrid: UNED, 2019.

[20] F. Esteve, L. Castañeda & J. Adell, "Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital". Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 32, n. 1, pp. 105-116, 2018.

[21] A. M., Rodríguez, A. Raso & J. Ruiz, "Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la web of science". Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, vol. 54, pp. 65-81, 2019.

[22] M.R Smith & L. Marx, Historia y determinismo tecnológico. Madrid: Alianza Editorial, 1996.

[23] H. Bustos, M. Delgado & L. Pedraja, "Inclusion strategy for mobile technology in the classroom: experience at the Universidad de Tarapacá". Revista chilena de Ingeniería, vol. 19, no. 1, pp. 19-25, 2011.

[24] K. Prasad, "Mobile Learning Practice in Higher Education in Nepal". Open Praxis, vol. 8, no. 1, pp. 41-54, 2016.

[25] I. Salcines, N. González & E. Briones, "Perfiles docentes universitarios: conocimiento y uso profesional del Smartphone. Bordón, vol. 69, no. 2, pp. 97-114, 2017.

[26] A. Cr. Silva & D. G. Martínez, "Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza". Suma de Negocios, vol. 8, pp. 11-18, 2017.

[27] A. Bautista, "Hacer visible la producción-reproducción con híbridos digitales en la formación permanente del profesorado". Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado, vol. 19, no. 2, pp. 57-74, 2015.

[28] Boletín Oficial del Estado, 8 de febrero de 2010, p. 11433. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/02/02/> (Consultado el 17/02/2020).

[29] R. Barthes, La aventura semiológica" Barcelona: Editorial Paidós, 1993.

[30] J.J. Carmona & L. Ibáñez. "Pedagogía crítica y Web 2.0: formación del profesorado para transformar el aula". REIFOP, vol. 14, no. 2, pp. 81-96, 2011.

[31] J. Silva, J.L. Lázaro, P. Miranda & R. Canales. "El desarrollo de la competencia digital docente durante la formación del profesorado". Opción, vol. 34, no. 86, pp. 423-449, 2018.

[32] E. Duval, M. Sharples, & R. Sutherland, (Eds.), Technology Enhanced Learning. Research themes. Cham: Springer, 2017.

[33] N. Vansieleghem, J. Vlieghe & M. Zhan, (Eds.), Education in the age of the screen. Possibilities and transformations in technology. Routledge: London, 2019.

Antonio BAUTISTA GARCÍA-VERA es profesor en el Departamento de Estudios Educativos de la Universidad Complutense de Madrid. Director del grupo de investigación consolidado de dicha Universidad, titulado "Desarrollo Tecnológico, Exclusión Social y Educación" (DETECESE). Autor de más de un centenar de publicaciones y colaborador en varias revistas, instituciones y agencias nacionales e internacionales de evaluación.