



ARTÍCULO / ARTICLE

De la tecnología para aplicar a la tecnología para pensar: implicaciones para la docencia y la investigación

Technology for Thinking vs. Technology for Applying: Implications for Teaching and Research

Juana M. Sancho Gil

Recibido: 15 febrero 2019

Aceptado: 13 mayo 2019

Dirección autora:

Grupo de investigación ESBRINA.
Red Universitaria de Investigación e Innovación Educativa (REUNI+D).
Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de Educación. Universidad de Barcelona. Campus Mundet, Edifici Llevant, 2ª planta, Passeig de la Vall d'Hebron, 171, 08035 - Barcelona (España).

E-mail / ORCID

jmsancho@ub.edu

 <https://orcid.org/0000-0002-2941-5619>

Resumen: El imparable desarrollo de las múltiples aplicaciones de la tecnología digital está llevando a desconsiderar el concepto de tecnología como conjunto de saberes y herramienta y a centrarse en los artefactos digitales. Un desplazamiento con importantes implicaciones para el conjunto de la sociedad y, en particular, para la educación. Este artículo invita a pensar sobre la tecnología y no solo a aplicarla. Comienza con un relato biográfico de los puntos de inflexión, de los contextos y experiencias que marcaron el sentido de mi pensamiento y mi práctica como docente e investigadora en relación a la educación en general y la tecnología educativa en particular. Sigue con una discusión sobre qué entendemos por tecnología y cuál es nuestra visión sobre la Tecnología Educativa, que sitúo en un continuo entre una visión compleja, la que la entiende como un sistema articulado como un todo, y una simple, la que parece estar a la búsqueda del aparato milagroso que resuelva los problemas de la educación. Acaba con los retos que hoy tiene planteados la educación y con la invitación a embarcarnos en una gran misión, que saque a los sistemas educativos de su ensimismamiento y articule un gran programa transversal de investigación que nos descubra mundos y posibilidades inimaginables.

Palabras clave: Tecnología Educativa, Investigación Educativa, Desafíos Educativos, Experiencia Biográfica, Tecnología Digital.

Abstract: The unstoppable development of the multiple applications of digital technology is leading to disregard the concept of technology as a set of knowledge and tools and to focus on digital artefacts. A shift with important implications for society as a whole and, in particular, for education. This article invites us to think about technology and not just to apply it. It begins with a biographical account of the turning points, contexts and experiences that influenced the meaning of my thinking and practice as a teacher and researcher in relation to education in general and educational technology in particular. It continues with a discussion on what we understand by technology and what is our vision of Educational Technology, which I situate in a continuum between a complex vision, the one that understands it as an articulated system as a whole, and a simple one, the one that seems to be in search of the miraculous apparatus that solves the problems of education. It puts an end with the challenges that education faces today and with the invitation to embark on a great mission, one that takes education systems out of their self-absorption and articulates a great transversal research programme that reveals unimaginable worlds and possibilities to us.

Keywords: Educational Technology, Educational Research, Educational Challenges, Biographical Experience, Digital Technology.

1. Introducción

Este texto está basado en la conferencia impartida en las XXVI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa, que tuvieron lugar los días 27, 28 y 29 de junio de 2018 en Donostia-San Sebastián. De ahí que conserve el estilo narrativo empleado en aquella ocasión. Estas Jornadas, como señalaron distintas personas que participaron en el acto de apertura, provienen del primer Congreso Europeo de Tecnología de la Información en la Educación: Una visión crítica, que organizamos en Barcelona el 1992 (TIE, 1992). El enfoque de este congreso se fundamentaba en la perspectiva sobre las tecnologías educativas en la que me situé desde mi participación en el CRIEP¹, primer programa oficial de introducción de la informática en la enseñanza. Siendo el profesor Juan de Pablo quien, con motivo de habernos reunido por primera vez la mayoría de las personas que nos dedicábamos a la Tecnología Educativa (TE), propuso la organización de unas jornadas en Sevilla en 1993 (De Pablos, 1994) y hemos llegado hasta aquí. Por lo que felicité a todos los que habían hecho esto posible.

Después de agradecer a los organizadores la oportunidad de compartir mis reflexiones e investigaciones, me levanté de la mesa y me acerqué al borde del escenario, indicando que en mi vida profesional me he solido pelear con las tecnologías organizativas y artefactuales, a las que siempre he intentado desafiar. Como maestra tuve conflictos con los servicios de limpieza porque me decían que les desordenaba la clase. Muchos años después sigo intentando desordenar las filas y columnas que imponen un sentido unidireccional de la enseñanza y el aprendizaje. Porque la mayoría de los espacios educativos, incluyendo este auditorio, inclinan demasiado a pensar, como argumenta Cuban (1993, p. 27), que «enseñar es decir, escuchar es aprender y el conocimiento es lo que pone en los libros». Así que pronto en mi trayectoria docente (y luego investigadora) decidí que no iba a pensar de una determinada manera, sino de muchas formas diferentes e invitar a otros a hacerlo. Por eso me cuesta mucho hablar detrás de una mesa. Así que me levanté, me acerqué al auditorio para poder mirar a los ojos incluso a los que se sientan en las últimas filas. Porque quería mirar e involucrar a todo el mundo.

2. Invitación a pensar

Quisiera comenzar formulándoos una pregunta importante. Ayer muchos de vosotros fuisteis a Tabakalera² ¿sí? Y luego ¿os llevaron a bailar? ¿no? Es que hay una frase de Samuel Beckett que a mí me parece especialmente inspiradora: «Baila primero. Piensa después. Es el orden natural.» Y si tuviera tiempo, primero os pondría a bailar. Y me hubiera gustado porque a lo que os voy a invitar es a pensar. No vengo aquí a vender el nuevo *gadget*, a mostraros la penúltima *app* desarrollada. A lo que os invito es a pensar.

2.1. Desde dónde hablo

Comienzo señalando biográficamente lo que considero como puntos de inflexión de mi pensar docente e investigador. Estas dos fotos (ver Figura 1) tienen una distancia de 47 años. Comencé como maestra de EGB en una clase de párvulos de 4 y 5 años (P4 y P5). Creo que allí aprendí a ser maestra. Aprendí la importancia fundamental

¹ Centro de Recursos de Informática Educativa y Profesional.

² Centro Internacional de Cultura Contemporánea. <https://www.tabakalera.eu/es#eliasquerejeta>

de la educación. Y habló desde ahí. Hablo desde abajo, donde aprendí que la educación implica a personas, en contextos reales, con problemas reales, con condiciones de vida reales (Phillips, 2014). Y una de las cosas que comencé a pensar en aquellos momentos, y he seguido pensando, es que nuestras circunstancias, nuestras condiciones configuran nuestro pensamiento (Mlodinow, 2013) y que la educación es la única posibilidad de desafiar lo que nos viene dado, de cuestionar lo naturalizado: «esto siempre ha sido así». Desde pequeña fui muy preguntona y cuando me decían: «es que esto siempre ha sido o se hecho así». Yo decía: «pero bueno, alguien tuvo que decidir que se hiciera así. Así que, en un momento dado otras personas podemos decidir que se haga de otra manera.» Nunca me conformaba, siempre miro el fuera de campo. No solo miro lo que sabemos hacer y cómo hemos configurado la vida, sino lo que podríamos llegar a hacer, a pensar y todo lo que nos estamos perdiendo al mirar un único foco. Porque si tú no piensas están pensando por ti. Y si alguien quiere que piensen por él o ella, bien, pero lo importante para mí es que pueda ser su decisión. Así que, como educadora e investigadora, entiendo que mi labor es procurar que cada uno y cada una piense por sí mismo o misma, en colaboración e intercambio, con respeto y responsabilidad. Y que nos preguntemos «¿Quién piensa por nosotros?» Si estamos dispuestos a hacerlo. ¿De quién, de dónde y cómo nos vienen nuestras creencias, miradas y modos de actuar?.



Figura 1. Clase de párvulos/clase de 4º curso de Pedagogía.
Fuente: Fotografía y composición de J. M. Sancho.

Durante este curso (2017-2018), he impartido la última asignatura de grado. Me jubilo el 30 de septiembre. Así que sigo hablando desde abajo, desde la experiencia docente y desde la investigación que comencé en 1979 (Hernández & Sancho, 1981). En esta larga trayectoria he señalado unas cuantas veces: «Por favor, no volvamos a repetir algo que ya se ha intentado y se ha visto sus pros y sus contras. Estudiemos, no pensemos que hemos de inventar todo de nuevo. Construyamos y abramos nuevas vías sobre los conocimientos disponibles y aumentémoslos, no vayamos realizando solo copias sin contexto ni pensamiento».

Entre 1980 y 1982 realicé un máster sobre Educación en áreas urbanas, perspectiva comparada, en el *London Institute of Education* de la Universidad de Londres. Para mí fue un antes y un después. Pasé de un pensamiento pedagógico que era pura prescripción, con poca fundamentación y mucha ideología, y entré en un fructífero campo de pensamiento. Allí el currículo y los planes de estudio no eran un destino, sino un lugar de confrontación explícita de ideas, perspectivas educativas y

psicológicas, intereses y visiones del mundo. En este contexto entré en contacto con las tecnologías que iban emergiendo. Las existentes ya las conocía y había experimentado en mi práctica docente sus límites más duros (arquitectura de los centros, mobiliario, libros de texto declarativos, horarios y espacios compartimentalizados, etc.). Pero para mí, las informáticas comenzaron allí. Tuve ocasión de conocer uno de los primeros proyectos educativos que utilizaba ordenadores que fascinó. Pero no me fascinó el uso del ordenador, sino la idea pedagógica que sustentaba el proyecto. Para mí, era educativamente brillante. Lo puso en marcha Chris Webb, director del *Noting Dale Urban Studies Centre*, que, con una ayuda de la *Fundación Harrods*, había recogido a un grupo de jóvenes que habían abandonado el sistema educativo de forma prematura y había comenzado a trabajar con ellos desde los presupuestos de la educación ambiental, que se preocupaba por el contexto de los ciudadanos como un todo. Cuando comenzó a estudiar las condiciones de vida del barrio, se dio cuenta que había una nueva industria que tenía que ver con el tratamiento informático de la información y no había gente preparada para poder dar respuesta a esta demanda. Por otra parte, Chris Webb instituyó la idea de que el currículo no se hace desde lo que sabe y piensa el profesorado y los responsables de las políticas educativas, sino desde lo que saben los estudiantes cuando llegan al centro. De este modo, partían de los saberes e intereses de los jóvenes y descubrían que sabían mucho más de lo que sus docentes habían esperado. A partir de esos saberes, construían el currículo y lo conectaban con las nuevas demandas de la sociedad y el mundo del trabajo y con las nuevas configuraciones.

Cuando volví de Inglaterra me invitaron a participar en el primer proyecto de uso educativo de la informática desarrollado en este país, que fue el CRIEP. Partía de la idea de un grupo de docentes de FP de que los ordenadores no solo se podían usar en los procesos de trabajo, que ya se utilizaban. Hay que tener en cuenta que el primer ordenador compatible se comercializó en 1983. Pero su idea era poder propiciar también otro tipo de aprendizajes. Desde el primer momento entendieron la importancia de la pedagogía para contextualizar la tecnología informática (Bertrán & Sancho, 1985; Butzbach & Sancho, 1985).

Desde entonces, he seguido una serie de proyectos por todo el mundo. En 1993 fui invitada por Seymour Papert a los seminarios que organizaba en el MIT con estudiantes y docentes de secundaria. El profesorado, cuando compartía sus experiencias docentes con ordenadores, siempre acababa diciendo que los estudiantes se divertían, se lo pasaban muy bien. Los centros hacían considerables inversiones en equipamiento. Y yo preguntaba, pero ¿qué aprenden? Y seguían argumentando la diversión. En una de las sesiones les pregunté: ¿Existen habilidades de diversión de orden superior? Porque si para aprender con sentido buscamos el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, no puede ser que solo se diviertan, tendrán que aprender (o desaprender) algo que merezca la pena. Un nuevo punto de inflexión.

He visto como se ha invertido enormes cantidades de dinero en tecnologías informáticas en muchos sistemas educativos que no han supuesto mejora alguna para la enseñanza y el aprendizaje. A muchos de ellos les hubiera ido muchísimo mejor invertirlos en formación, en reconocimiento para los docentes, en infraestructura para los centros. Los ordenadores, las tabletas, se han hecho obsoletas y las escuelas han terminado igual o peor que estaban. En 1994, en el *IFIP 13th Computer World Conference*, que tuvo lugar en Hamburgo, en un seminario sobre la responsabilidad social de la tecnología, una persona que trabajaba en el Banco Mundial compartió la

siguiente reflexión. Algo que hemos observado en este organismo (y no se refería solo al campo de la educación) es que cuando una tecnología del tipo que sea, un instrumento tecnológico, se introduce en un contexto, en su caso era en la agricultura, sin tener en cuenta el saber, la cultura de ese contexto y los conocimientos de las personas que lo van a usar, suceden tres cosas. La primera es que como las personas tienen que aprender a utilizar ese nuevo artilugio dejan de desarrollar sus propios saberes, porque tienen que invertir su tiempo y energía en entender su manejo, la forma de aplicarlo y ver lo que les aporta. Como no entienden el contexto en el que se ha producido esa tecnología, tampoco ellos pueden mejorar sus prácticas con ella porque no saben muy bien qué hacer. Y, en tercer lugar, llega un momento en el que los aparatos se hacen obsoletos y ya no se pueden utilizar. Con lo cual, la gente se queda más pobre, porque ha pagado importantes sumas de dinero, menos sabia -o más ignorante, porque no ha desarrollado sus propios saberes y con más basura y contaminación, porque todos esos artilugios terminan en los vertederos. Para mí fue una gran reflexión que he tenido siempre presente.

Otro momento, en Australia en 2005. Me encuentro a una persona en un seminario y me cuenta que está en un proyecto de 10 millones de dólares australianos (más de 6 millones de euros) en el que se ha diseñado una plataforma para recoger todos los materiales digitales que ha ido produciendo el profesorado de Nueva Zelanda y Australia. E hizo una pausa. Y continué yo, «y ahora prácticamente nadie la utiliza». «¿Cómo lo sabes?» Respondió ella. «Porque llevo años investigando sobre TE y el problema no suele ser la falta de artefactos sino la de ideas pedagógicas que les dan vida».

Todo esto para dar constancia del largo camino que llevo recorrido de reflexionar, de pensar, de ir más allá de cómo nos presentan las cosas. Y el último punto de inflexión. En el año 1972 se llevó a cabo en Inglaterra uno de los primeros proyectos de introducción de los ordenadores en el currículo (*Development Programme in Computer Assisted Learning*). Se pidió una evaluación independiente al CARE (*Centre for Applied Research in Education*), donde Barry MacDonald desarrollaba la perspectiva la evaluación democrática (MacDonald, 1977). Lo que reveló la evaluación fue que las escuelas no tenían ninguna necesidad inmediata de introducir ordenadores y que su uso no había mejorado ninguna de las prácticas de enseñanza en las que se utilizaban. Es decir, aquellas prácticas pedagógicas particularmente estimulantes intentaban utilizarlos, pero no mejoraban sustancialmente los resultados (Kemmis et al., 1977). Pero a quien sí había beneficiado el proyecto era a las compañías informáticas porque había sido una manera increíblemente efectiva y extensiva de vender sus productos, en un momento en el que era difícil vender ordenadores porque en 1972 pocas personas estaban dispuestas y en condiciones de comprarse uno. Desde que leí estos informes, en la década de 1990, decidí que no quería ser un comercial que trabaja gratis para las empresas tecnológicas, sino una investigadora y educadora en busca de mejores ideas y prácticas para la educación.

Todo esto para compartir, por una parte, el tipo de reflexiones y conversaciones que han ido tejiendo mi trayectoria docente e investigadora en relación a las tecnologías digitales. Y, por otra, el cómo me situó. Y me situó en «modo pensar» y en modo «preguntar». Lo que continuaré haciendo en este artículo.

2.2. ¿De qué hablamos cuando hablamos de tecnología?

Sigo escuchando que para muchas personas parece que la tecnología solo es el penúltimo *gadget* comercializado por cualquier empresa tecnológica. Todo lo que la humanidad ha ido desarrollando para favorecer y mejorar (o, a veces, empeorar) la vida, parece que no es tecnología (esa mezcla de técnica y logos, ese entramado de ciencia y formas de hacer), sino algo que nos ha ido ofreciendo la naturaleza. Como me comentó una profesora de secundaria. «Hay una persona en mi departamento que dice que es tecnológicamente virgen». Y le dije «¡Uf! Entonces ¿va desnuda? ¿No se lava el pelo? ¿No vive en una casa? ¿No va en transporte público o privado, no utiliza dinero? Tampoco puede vivir en un parque, porque todos los parques están biotecnológicamente tratados y se han construido y se mantienen mediante un entramado tecnológico». El tema es ¿a qué nos referimos cuando hablamos de tecnología? Porque esta pregunta orienta nuestro pensamiento sobre las tecnologías educativas. Y esto es importante, porque quienes me inspiraron el título de esta conferencia fueron dos estudiantes de máster de distintas universidades. En un seminario que impartí en un máster sobre Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación y Formación, al acabar la sesión uno de los asistentes me dijo: «Es la primera vez que alguien me hace pensar, hasta ahora solo me habían pedido aplicar». Yo pensé, «mal vamos», no me sentí contenta de ser la primera, me sentí preocupada. Por otra parte, en la dirección de un TFM de un máster sobre Investigación y Cambio Social, en el que impartía la asignatura Implicaciones Tecnológicas de las Tecnologías Digitales, un estudiante me comentó. «Me apunté a tu asignatura pensando que me iban a enseñar webs, plataformas, recursos, aplicaciones, etcétera. Y resulta que nos pusiste a pensar sobre los problemas contemporáneos que implica el impacto de las tecnologías, sobre todo las digitales, pero sin olvidar las demás. Incluso las biotecnológicas. Y eso marcó la diferencia. Así que las preguntas de investigación que me hago ahora no me las hubiera podido hacer al comenzar el curso». Le contesté que para mí este es el sentido del máster (y de todo tipo de enseñanza con sentido), que te permita hacerte preguntas que no podías plantearte al comenzar. Yo estoy en esta perspectiva.

Así, lo primero que me planteo es de qué hablo yo cuando hablo de tecnología y os invito a todos vosotros y vosotras a que lo hagáis. Porque según dónde os situéis, pensareis y actuaréis. Como docentes e investigadores somos responsables de nuestros pensamientos y acciones. Como los griegos, entiendo la tecnología como el arte de hacer las cosas, de navegar, educar, de gobernar. Y para desarrollar esas artes se necesitan muchísimos saberes y herramientas. En el caso de la educación, saberes organizativos, de comprensión del contexto. En estos momentos estamos en una sociedad que hemos denominado digital y necesitamos comprender sus configuraciones, sus saberes y sus herramientas, pero también necesitamos saber cómo piensa la gente, cómo se aprende y que el aprendizaje no solo implica el cerebro. Así que la gran pregunta es, la Tecnología Educativa ¿es una forma de hacer la educación, una *téchne* con logos, que implica el desarrollo de un aparato, un dispositivo construido y desarrollado por un conjunto de saberes y instrumentos de muy distinta índole (organizativos, simbólicos, artefactuales y biotecnológicos)? O ¿es el penúltimo artilugio producido por las empresas tecnológicas? Según dónde nos situemos, nuestros pensamientos, intereses y acciones irán hacia un sitio u otro. De ahí la importancia de hablar de las implicaciones de situarse en una visión compleja o simple de la Tecnología Educativa.

2.2.1. De la noción de Tecnología Educativa compleja

Yo hablo de una noción de tecnología compleja, porque permite no perder de vista que, como hemos argumentado en un trabajo anterior (Sancho, Bosco, Alonso & Sánchez, 2015), los sistemas educativos (incluso los familiares) son dispositivos profundamente cimentados y naturalizados. Y que cuando queremos transformar esos dispositivos tan instalados introduciendo una puntita de aguja, como un ordenador, una tableta, etcétera, es como si a un elefante le picara un mosquito. Recupero aquí la noción de dispositivo de Foucault, porque, para mí, sitúa la complejidad de los sistemas educativos.

Aquello que trato de reparar con este nombre es [...] un conjunto decididamente heterogéneo que componen los discursos, las instituciones, las habilitaciones arquitectónicas, las decisiones reglamentarias, las leyes, las medidas administrativas, los enunciados científicos, las proposiciones filosóficas, morales, filantrópicas. En fin, entre lo dicho y lo no dicho, he aquí los elementos del dispositivo. El dispositivo mismo es la red que tejemos entre estos elementos. [...] Por dispositivo entiendo un tipo, diríamos, de formación que, en un momento dado, ha tenido por función mayoritaria responder a una urgencia. De este modo, el dispositivo tiene una función estratégica dominante [...]. He dicho que el dispositivo tendría una naturaleza esencialmente estratégica; esto supone que allí tiene lugar una cierta manipulación de relaciones de fuerza, ya sea para desarrollarlas en tal o cual dirección, ya sea para bloquearlas, o para estabilizarlas, utilizarlas. Así, el dispositivo siempre está inscrito en un juego de poder, pero también ligado a un límite o a los límites del saber, que le dan nacimiento, pero, ante todo, lo condicionan. Esto es el dispositivo: estrategias de relaciones de fuerza sosteniendo tipos de saber, y [son] sostenidas por ellos (Foucault, 1994, p. 229 y ss.)

El docente está inscrito en este dispositivo y no hace lo que quiere en su clase, sino lo que sabe y lo que le permiten los múltiples límites personales e institucionales de este dispositivo. Esta es la Tecnología Educativa enredada y si dejamos de lado la complejidad que implica, entramos en el reduccionismo ontológico, basado en la creencia de que toda la realidad consiste en un número mínimo de partes. De este modo, si al hablar y abordar un fenómeno le quitamos toda la complejidad, automáticamente nos estamos refiriendo a algo totalmente diferente (Searle, 1992).

En este sentido, como argumenta Mecklenburger (1990, p. 106), «la escuela es una 'tecnología' de la educación, del mismo modo que los coches son una 'tecnología' del transporte». He sentido inquietarse a algunos por esta afirmación. ¿Cómo va a ser la Escuela una tecnología? Entonces ¿qué es algo que crece en el campo de forma natural? La inquietud parece provenir de que entienden la tecnología solo como herramientas, más o menos sofisticadas, y no el conjunto de saberes y acciones que configuran las civilizaciones (Feenberg, 1991; Mumford, 1982). Lo que a mí me inquieta de esta visión es que, si la Escuela es algo natural, no podemos pensar en ninguna otra metáfora organizativa para hacer posible la educación.

De hecho, como nos enseña la historia de la educación, los sistemas educativos se crearon desde una visión compleja de la Tecnología Educativa. En la inauguración de las Jornadas, la vicerrectora habló de que al inicio del siglo XX con la imparable industrialización y el desarrollo de la democracia se necesitaba un nuevo sistema educativo. Sin embargo, esta necesidad, para los países occidentales comenzó bastante antes. Para Juan Amos Comenio (1592-1670), en el siglo XVII, la aparición de las

disciplinas científicas y de la globalización y el desarrollo de la imprenta, conllevaba unos saberes, oficios, necesidades y retos sociales que las familias y los gremios no estaban en condiciones de afrontar. De ahí que plantease la importancia de representar el concomitamiento para hacerlo accesible a toda la población. Así como que propusiera la organización de un sistema de enseñanza que ayudase a las personas a entender su mundo y poder contribuir al desarrollo de la sociedad³. O escribiese *Orbis Pictus* (1658), considerado el primer libro escrito como libro de texto, que utilizó la imagen como medio didáctico.

Estas ideas no provenían de una empresa, sino de los que se dedicaban al campo de la educación. Por eso me pregunto, en estos momentos, los que trabajamos en la educación ¿estamos perdiendo la capacidad de crear conocimiento educativo, mientras intentamos adaptar los desarrollos y conocimientos de otros? A Comenio se le considera el padre de la Tecnología Educativa, entendida como artefacto, por su obra *Orbis Pictus*. Pero se inscribía en un sistema organizativo, una forma de entender la educación. Argumentaba que la escuela infantil tenía que introducir al alumnado a los principios científicos, porque el mundo estaba desarrollando unos saberes que la sociedad no tenía. No eligió un libro y se preguntó ¿a ver ahora qué puedo hacer? Fue su idea pedagógica la que lo llevó a buscar los recursos para llevarla a cabo.

Otro ejemplo lo encontramos en John Dewey, uno de los impulsores de la escuela nueva y la democratización de la enseñanza. A comienzos del siglo XX se necesitaba democratizar la educación y que los estudiantes entendieran un mundo en transformación por la industrialización. Esto lo lleva a sacar al alumnado de la escuela, utiliza todos los recursos que tiene a su alrededor y crea entornos educativos para acercarlo a unos saberes emergentes y que lo haga con sentido. Lo mismo sucede con María Montessori, que ve la necesidad de una educación para la armonía y la libertad con responsabilidad. Y desarrolla una serie de tecnologías organizativas, simbólicas y artefactuales para llevar a la práctica sus ideas pedagógicas, que siguen muy vigentes. Y con la idea educación para todos y la importancia de las técnicas de Celestin Freinet quien, consciente de los cambios y las características de su tiempo, escribe textos sobre la importancia de la imagen que mantienen toda su actualidad (Freinet, 1974/1963). Sus ideas pedagógicas le llevan a reorganizar el espacio escolar, a poner al alumnado en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, a utilizar y recrear distintas tecnologías de la información y la comunicación como la imprenta escolar. Se puede imprimir con distintos tipos aparatos, hoy lo podemos hacer incluso con impresora a color o directamente en formato digital, pero lo importante es fomentar la autoría del alumnado, la creatividad y el desarrollo de un conocimiento complejo y conectado. Es la idea pedagógica lo que da sentido al uso de los distintos recursos.

En estos momentos podemos encontrar una visión compleja de la tecnología educativa en reformas globales como la que se está implementando Finlandia, que no cuenta con ningún programa específico de informática educativa o de aplicación de tecnologías digitales a la educación, sino con una visión global de hacia dónde quieren encaminar el sistema educativo. Y allí confluyen todos los elementos, todos los tipos de tecnologías a utilizar, la reorganización de los espacios y tiempos, los recursos disponibles (digitales o no). Lo interesante es que al reorganizar el sistema educativo se piensa en que el alumnado pueda entender mejor el mundo en el que vive, atender mejor a sus propias necesidades y poder contribuir a la mejora de la sociedad, y no solo adaptarse a las necesidades cambiantes de la empresa. El currículo de la escuela se

³ Fundamentado en obras como la Didáctica Magna o Pampedia (Educación Universal).

propone como algo flexible. No todo el mundo tiene que hacer lo mismo ni de la misma manera. Cada escuela tiene que definir sus necesidades y buscar las formas de darle respuesta. Y no existe un conjunto constante de iniciativas sobre distintos aspectos del currículo, como, por ejemplo, desarrollo de las lenguas, alfabetización digital, competencias básicas, etcétera, que actúan en general como compartimentos estancos y tienen a las escuelas implicadas en distintos proyectos, olvidando a veces las líneas maestras de la vida de la escuela. Se trata de una forma de entender la Tecnología Educativa de forma transversal y compleja.

2.2.2 ... a la noción de Tecnología Educativa simple. El triunfo de la máquina y el control

Pero también existe la noción de Tecnología Educativa simple, que comienza en Estados Unidos. Académicos como B. F. Skinner en la década de 1950 argumentan que todos los desarrollos anteriores a la aplicación sistemática de los resultados de las ciencias son pre-tecnológicos. Esto llevó a considerar que solo las máquinas, como la que él diseñó para enseñar, y luego el cine, la TV, el retroproyector, el ordenador, el vídeo, etcétera, eran tecnología (Skinner, 1961). Incluso hoy, en la medida que hemos naturalizado todas las aplicaciones digitales, para los más jóvenes solo el teléfono *inteligente*, las tabletas, los relojes multiusos, etcétera, son tecnología.

Con el desarrollo sin precedentes de las grandes compañías tecnológicas, aparecen cada vez más recursos alejados de los sistemas educativos, a los que ven como grandes clientes (Sancho, 2017), como las Clases *Google*, las Clases *Microsoft*, multitud de plataformas de trabajo colaborativo, y compañías que ofrecen a las escuelas una remodelación y planificación global para «poder adaptarse a las demandas de la sociedad digital y las necesidades del mundo del trabajo actual». El discurso ha cambiado y la posición del sistema educativo también. Aquí se pierde la visión del sistema educativo como un todo.

Esta visión la alimenta la idea de Alfred North Whitehead de que «La mejor educación consiste en adquirir el máximo de información del aparato más simple» (Cuban, 1986, p. 3). Como si la educación fuera solo una mera transmisión de información, cuando sabemos que no. Claro que necesitamos información, pero no solo para repetirla, sino para situarla, saber de dónde viene, quién la ha generado, qué nos aporta y posibilita para entender el pasado y el presente del mundo en que vivimos. Desde esta idea de educación, al docente sí que le podría sustituir una máquina, porque si solo hay que repetir la información quizás una máquina lo haga mejor. Lo que resulta interesante aquí es el libro *The Classroom Arsenal* de David Noble (1991) que evidencia que todos los recursos que venimos utilizando en la Escuela han sido desarrollados, en primera instancia, por la industria militar. El caso de los ordenadores e Internet son los penúltimos de ellos. Si exceptuamos la pizarra, el sistema educativo es altamente dependiente de la industria de la guerra -y ahora de las corporaciones digitales, que cuentan con ingentes cantidades de recursos para investigación y desarrollo en comparación con otros campos y, en particular, el de la educación.

En 1987 con Pere Marquès, escribimos un libro titulado «Cómo introducir el ordenador en la clase». Veinticinco años más tarde, un compañero de la universidad me hizo notar que toda la primera parte, en la que Pere Marquès explicaba las características de los equipos de momento, se había quedado obsoleta. Toda la segunda, en la que yo discutía los pros y los contras de su utilización y los desafíos a los

que tenía que responder la educación, seguía vigente. Esto te hace pensar. ¿Queremos construir un pensamiento con obsolescencia programada o queremos desarrollar un conocimiento y una práctica transformadoras?

El libro de Larry Cuban de 2001 con el sugerente título *Oversold and Undersued* o investigaciones como la que realizamos sobre la relación entre las políticas de introducción de la informática, internet, las llamadas Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, etcétera, en los centros de Cataluña, en los últimos 30 años, y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje (Sancho & Alonso, 2012) desvelan situaciones que invitan a la reflexión. Porque se supone que las empresas, los hospitales, etcétera, compran e introducen ordenadores para mejorar su producción y su práctica. Pero, en el campo de la educación, si introducimos nuevos recursos y dejamos todo el resto de la estructura de funcionamiento igual, poco o nada cambia.

En el caso de la investigación realizada en Cataluña, advertimos que, a lo largo de los años, iban pasando las políticas y en los centros poco se transformaban las prácticas. Y las mejoras encontradas en algunos aspectos se debían más a las ideas del profesorado a la hora de desarrollar determinados proyectos que a la contribución las tecnologías digitales. Por ejemplo, una idea que daba mucho juego al uso de las TIC era un proyecto de síntesis de final de 3º de ESO, en el que los estudiantes tenían que desarrollar un estudio recogiendo información oral, escrita y visual y evidentemente utilizaban distintas tecnologías para grabar, representar, etcétera. Luego lo compartían todo en un blog. Pero lo fundamental era la idea pedagógica y la autoría que se la daba al alumnado. Que tenemos acceso a esos recursos, mucho mejor, porque podemos acceder, analizar y representar de forma distinta la información, además de familiarizarnos con estas aplicaciones, pero cuidado, es la idea pedagógica lo que conlleva todo eso.

3. Consecuencias de la visión simple de la Tecnología

«For every complicated problem there is a simple solution- and it's wrong»
(H. L. Mencken).

Una de las primeras consecuencias de esta visión es que, como sugiere H. L. Mencken, no parece una respuesta adecuada para los problemas de la educación. Porque los problemas de la educación son endiablados (*wicked*) (Rittel & Webber, 1984). Están mal formulados, la información suele ser incompleta y confusa, hay muchos interesados y afectados y muchas personas con capacidad de tomar decisiones desde posiciones, intereses y sistemas de valores contradictorios. Este tipo de problemas no tiene una formulación definitiva. Cada formulación corresponde a la enunciación de una solución. Y para cada una de ellas siempre hay una explicación posible que corresponde a la visión del diseñador.

Tenemos unos problemas apasionantes, no los convirtamos en formulaciones para encontrar soluciones inmediatas. Aquí yo me pregunto: «¿yo qué quiero ser?». Un comercial de las compañías tecnológicas que venda sus productos o quiero ser un educador o educadora que pueda analizar los problemas de la educación y contribuir a decidir qué es lo que se necesita para resolverlos. Seguro que necesitaremos contar críticamente con el mundo digital, pero me niego promover una inclusión digital entendida como que todo el mundo se apunte a un uso inconsecuente, y a veces dañino, de estos recursos. Quiero poder discutir en qué consiste la inclusión digital. ¿Sólo en tener acceso a internet para pagar con mi dinero y mis datos personales a las

empresas o en poder realmente decidir, actuar, interpelar, el propio sentido del desarrollo de estas tecnologías? Pero, sobre todo, quiero contribuir a plantear los auténticos retos de la educación y promover una gran misión para afrontarlos.

4. En torno a los retos de la educación

En la actualidad, los retos más aparentes de la educación se cree que están relacionados con el desarrollo de las tecnologías digitales. Desde la portada de su libro Jean Twenge (2017) nos pregunta «Porqué los jóvenes superconectados de hoy crecen menos rebeldes, más tolerantes, menos alegres y totalmente sin preparación para la vida adulta». A lo que tenemos que añadir el enorme desarrollo de lo que he dado en llamar «conductismo High-Tech» (Sancho, 2018), propiciado por el uso cada vez más frecuente de la tecnología persuasiva (Fogg, 2003) utilizada por los programadores para controlar los pensamientos y las acciones humanas. Algo que explica la creciente adicción de los jóvenes a estos recursos, a menudo en detrimento de su desarrollo personal, social, intelectual, afectivo e incluso moral (Alter, 2017; García, 2018; Jubany, 2017; Meyer, 2018; Taboada, 2015). Quizás aquí encontremos la razón de que las familias de Silicon Valey, de los propios promotores de estas aplicaciones tecnológicas, intenten preservar a sus hijos e hijas de su influencia (Weller, 2018) y los lleven a escuelas en las que se utilizan poco o nada (Lahitou, 2018).

Sin dejar de considerar este desafío. Algunos sistemas educativos, como el antes mencionado, o los de Irlanda, Ontario y Escocia, con una visión más global y social, se plantean que en el mundo actual el verdadero reto de la educación está en proporcionar a todos y cada uno de los ciudadanos entornos educativos, no solo escolares, que ofrezcan:

- Cuidado: Tener un lugar acogedor para vivir, en un entorno familiar con ayuda adicional si es necesario o, cuando esto no sea posible, en un entorno de cuidado adecuado.
- Actividad: Tener la oportunidad de participar en actividades como el juego, la recreación y el deporte que contribuyen a un crecimiento y desarrollo saludables, tanto en el hogar como en la comunidad.
- Respeto: Tener la oportunidad, junto con los educadores, de ser escuchados y participar en las decisiones que les afectan.
- Responsabilidad: Tener oportunidades y estímulos para desempeñar un papel activo y responsable en sus centros y comunidades y, cuando sea necesario, contar con la orientación y la supervisión adecuadas y participar en las decisiones que les afecten.
- Inclusión: Tener ayuda para superar las desigualdades sociales, educativas, físicas y económicas y ser aceptados como parte de la comunidad en la cual viven y aprenden.
- Protección: A salvo del abuso, la negligencia o el daño en el hogar, la Escuela y la comunidad.
- Salud: Tener acceso a los más altos niveles posibles de salud física y mental, una atención médica adecuada y apoyo para aprender a tomar decisiones saludables y seguras.

- Capacidad de logro: Ser apoyados y guiados en su aprendizaje y en su desarrollo de sus habilidades, confianza y autoestima en el hogar, la Escuela y en la comunidad⁴.

Por otra parte, pero en el mismo sentido, el informe de la UNICEF (2017) sobre la construcción del futuro de la infancia y las metas sostenibles en los países ricos, plantea desafíos tan acuciantes como:

- Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todas partes.
- Acabar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición.
- Garantizar una vida sana y promover el bienestar.
- Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa para todos.
- Lograr la igualdad entre los géneros y la autonomía de todas las niñas.
- Promover el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
- Reducir la desigualdad dentro de los países y entre ellos.
- Hacer que las ciudades sean inclusivas, seguras, resistentes y sostenibles.
- Garantizar unas pautas de producción y consumo sostenibles.
- Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible.

Todos y cada uno de ellos tienen una gran influencia en la educación y, al mismo tiempo, la educación puede ser una de las vías más importantes para poder alcanzarlos. Pero avanzar hacia estas metas precisa de muchos más conocimientos y herramientas de los que proporciona el mundo digital. De ahí que termine proponiendo que nos embarquemos en una gran misión.

5. La gran misión

La investigadora Mariana Mazzucato (2018) argumenta que tenemos «la oportunidad de orientar la innovación hacia la solución de problemas concretos, en proyectos tan audaces como la misión de llegar a la Luna, pero dirigidos a resolver nuestros retos sociales y tecnológicos». Aunque reconoce que las «misiones actuales son más complejas y perversas que ir a la Luna» y haciéndose eco de la obra *The Moon and the Ghetto*, de Dick Nelson, se pregunta «cómo era posible que el hombre hubiera ido y vuelto de la Luna y, sin embargo, no hubiéramos podido resolver determinados aspectos de las desigualdades como la aparición de guetos». Y afirma que «los problemas perversos requieren prestar más atención al nexo entre las cuestiones sociales, políticas y tecnológicas, la necesidad de una regulación inteligente y los procesos de retroalimentación en toda la cadena de innovación».

Y aquí viene el principal argumento de la necesidad de LA GRAN MISIÓN, que propongo considerar. Centrarse en problemas perversos, como son los del ámbito de la educación, aquellos que nos rodean y que nos llegan a constituir de tal manera que ya no los vemos. Porque parece que nos pasa lo que les sucedería a los peces si estudiaran su entorno, que lo último que descubrirían sería el agua, cuando es lo más fundamental para su existencia.

⁴ <https://education.gov.scot/improvement/documents/hwb30-booklet.pdf>

Mariana Mazzucato, fija «cinco criterios para escoger misiones: que sean audaces y tengan valor social; que tengan objetivos concretos, para saber cuándo se han alcanzado; que impliquen investigación, innovación y preparación tecnológica en un plazo determinado; que fomenten colaboraciones entre sectores, entre participantes y entre disciplinas, y que permitan múltiples soluciones distintas y desde la base». ¿Se imaginan cómo podrían avanzar todos los campos disciplinares, desde la neurociencia a la lingüística, desde la química a la filosofía, desde la física de partículas a la arquitectura o la literatura, de la biodiversidad a la psicología, desde la música a las matemáticas si se plantease una GRAN MISIÓN transversal para la investigación educativa?

Esta misión nos permitiría no solo descubrir sino construir mundos inimaginables aquí, en el planeta Tierra. Unos mundos que, ningún astronauta, ni el replicante de *Blade Runner*, hayan podido no solo ver, sino incluso imaginar. Por todo lo anterior, invito a todas las personas interesadas por el desarrollo y la mejora de la vida, a los responsables políticos y a los docentes a lanzar e involucrarse en una GRAN MISIÓN que convierta la investigación educativa en la base de un conocimiento que conlleve una mejor comprensión de quienes somos, cómo nos influye el entorno y la educación que recibimos y quienes podríamos llegar a ser.

6. Referencias

- Alter, A. (2017). *Irresistible: The Rise of Addictive Technology and the Business of Keeping*. New York: Penguin Press.
- Bertrán, M. & Sancho, J. M. (1985). Los componentes metodológicos y psicopedagógicos de la formación en informática educativa. En A. Peiffer y J. Galván (eds.). *Informática y Escuela* (pp. 231-242). Madrid: Fundesco.
- Butzbach, M. & Sancho, J. M. (1985). Informática educativa y formación permanente del profesorado: Un proyecto en desarrollo en Cataluña. En A. Peiffer y J. Galván (eds.). *Informática y Escuela* (pp. 249-254). Madrid: Fundesco.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines*. New York: Teachers College.
- Cuban, L. (1993). *How teachers taught: constancy and change in American classrooms, 1890-1990*. Nueva York: Teachers College Press.
- de Pablos (1994) (coord.). *La Tecnología Educativa en España*. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Feenberg, A. (1991). *The Critical Theory of Technology*. New York: Oxford University Press.
- Fogg, B.J. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change what We Think and Do*. Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann Publishers.
- Foucault, M. (1994). *Dits et écrits. Tomo III*. París: Gallimard.
- Freinet, C. (1974) *Les Techniques Audiovisuels*. Bar SKINNER, B. F. (1961). *Teaching machines*. San Francisco: Freeman.
- García, F. (2018). *La batalla del móvil ¿cómo ganarla en el hogar?* DIGITAL REASONS SC.
- Jubany, J. (2017). *¿Hiperconectados? Educarnos en un mundo digital*. Valls (Tarragona): Lectio.
- Kemmis, S. et al. (1977) *How Do Student Learn?* Norwich: CARE, University of East Anglia.
- Lahitou, J. (2018, 18 de Agosto). Silicon Valley Parents Choose Low & No Tech Schools. What About Your Kid's School? Recuperado de <https://goodmenproject.com/uncategorized/silicon-valley-parents-choose-low-no-tech-schools-thats-probably-not-the-tech-policy-at-your-kids-school/>
- MacDonald, B. (1977) The Educational Evaluation of NDPCAL. *British Journal of Educational Technology*, 8(3), 176-89.
- MacDonald, B. (1976). Evaluation and the control of education. In D.A. Tawney (Ed.)

- Curriculum evaluation today: Trends and implications.* London: Falmer.
- Mazzucato, M. (2018, 24 de junio). La idea de misión. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2018/06/23/opinion/1529777226_390858.html
- Mecklenburger, J. A. (1990). Educational Technology Is Not Enough. *Phi Delta Kappan*, 72(2), 104-108.
- Meyers, R. (2018). Narcisismo tecnológico electrocutado. *AusArt Journal for Research*. Art. 6 (2) - 2018, 237-247. DOI: 10.1387/ausart.20378
- Mlodinow, L. (2013). *Subliminal: Cómo tu inconsciente gobierna tu mente*. Barcelona: Crítica.
- Mumford, L. (1982). *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza.
- Noble, D. N. (1991). *The Classroom Arsenal: Military research, Information Technology, and Public Education*. The Falmer Press.
- Phillips, D. C. (2014). Research in the Hard Sciences, and in Very Hard "Softer" Domains. *Educational Researcher*, 43(1), 9-11. DOI: 10.3102/0013189X13520293.
- Rittel, H. W. J. & M. M. Webber (1984). *Planning Problems are Wicked Problems. Developments in Design Methodology*, edited by N. Gross, 135-144. John Wiley and Sons.
- Sancho, J. M. (2017, 10 de febrero). No pongas tus... manos sobre la educación. *El Diario de la Educación*. Recuperado de <https://eldiariodelaeducacion.com/blog/2018/07/02/conductismo-high-tech/>
- Sancho, J. M. (2018, 7 de julio). Conductismo High-Hech. *El Diario de la Educación*. Recuperado de <https://eldiariodelaeducacion.com/blog/2018/07/02/conductismo-high-tech/>
- Sancho, J. M. & Alonso, C. (Coord.). (2012). *La fugacidad de las políticas, la inercia de las prácticas. La educación y las tecnologías de la información y la comunicación*. Barcelona: Octaedro.
- Sancho, J. M. & Hernández, F. (1981). *Interacción ambiental en el parvulario*. Barcelona: Publicaciones del ICE de la Universidad de Barcelona.
- Sancho, J. M., Bosco, A., Alonso, C. & Sánchez, J. A. (2015). Formación del profesorado en Tecnología Educativa: de cómo las realidades generan los mitos. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 17-30. <http://relatec.unex.es/article/view/1823>
- Searle, J. R. (1992). *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge, MA.: The MIT Press.
- Skinner, B. F. (1961). *Teaching machines*. San Francisco: Freeman.
- Taboada, L. (2015). *#Hiperconectados: En una relación estable con Internet*. Barcelona: Planeta.
- TIE (1992). *European Conference about Information Technology in Education: a critical insight. Proceedings*. Vol. I, II and III. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Twenge, J. M. 2017. *iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy--and Completely Unprepared for Adulthood--and What That Means for the Rest of Us*. New York: Simon and Schuster.
- UNICEF (2017). Building the Future Children and the Sustainable Goals in Rich Countries. Florencia: UNICEF Office of Research – Innocenti
- Weller, C. (2018, 18 de febrero). Silicon Valley parents are raising their kids tech-free — and it should be a red flag. Recuperado de <https://www.businessinsider.com/silicon-valley-parents-raising-their-kids-tech-free-red-flag-2018-2?IR=T>