





## FILIAS, FOBIAS Y DESIGUALDADES DIGITALES: LOS/AS JÓVENES ANTE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

ALBERT GARCÍA ARNAU  
Universidad Complutense de Madrid

ÁNGEL J. GORDO LÓPEZ  
Universidad Complutense de Madrid

CHRIS H. GRAY  
University of California, Santa Cruz

07

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías digitales de la información y la comunicación se han convertido en un elemento central de las sociedades contemporáneas. Aunque el nuevo paisaje tecnológico ha supuesto que los medios digitales pasen a ocupar un lugar decisivo en la vida social de la mayor parte de la población, el cambio ha afectado de manera especialmente destacable a los/as más jóvenes. Es precisamente en el estudio de la relación entre juventud y nuevos medios digitales donde es más necesario dejar de entender las tecnologías digitales de la información y la comunicación como meras herramientas para pasar a considerarlas como entornos de socialización en toda regla. Para los/as jóvenes de hoy, estos entornos digitales no son el futuro, son el contexto social del presente (Fernández Enguita y Vázquez, 2016).

Este proceso de inmersión en los entornos digitales desde edades cada vez más tempranas ha venido aparejado del surgimiento de abundantes investigaciones sobre esta temática (Gordo y Megías, 2006; Oliva *et al.*, 2012; Staksrud y Milosevic, 2017; Gordo, 2008; Gordo *et al.*, 2013).

Hasta finales de los noventa, coexistieron imágenes contrapuestas acerca de la relación entre los/as jóvenes y las nuevas tecnologías. Unas les atribuían talentos especiales y destrezas casi innatas; otras, sin embargo, hacían hincapié en los efectos negativos que implicaban el uso de las tecnologías digitales. La caracterización positiva que depositaba anhelos y promesas de desarrollo e innovación en chicas y chicos, contrastaba con aquella otra divulgada por los informes e instituciones expertos que planteaba que las TIC producían dificultades en las capacidades de atención y aprendizaje de los/as más jóvenes. Esta aparente contradicción, que al tiempo que demoniza la relación de jóvenes y TIC los considera los principales impulsores de la innovación tecnológica, empezó a atenuarse con el progresivo éxito de nociones como la de "nativos digitales" (Prensky 2004) y el nuevo énfasis en las oportunidades asociadas a los alfabetismos digitales. A partir de la primera década del presente siglo, y coincidiendo con la gran expansión del proceso de digitalización liderado por las grandes corporaciones de la llamada nueva economía o economía digital, el creciente interés por las oportunidades y beneficios de las TIC empezó a restar protagonismo al interés por los posibles riesgos. La idea de que los/as más jóvenes están naturalmente mejor dotados para el uso de

las TIC se ha ido convirtiendo en hegemónica, tendiendo, progresivamente, a dibujar un panorama cada vez más optimista con las bondades y acrítico con los perjuicios que los entornos digitales pueden producir en los/as jóvenes (Boschma, 2008; Garmendia *et al.*, 2016). Este cambio de registro coincide, a su vez, con el auge de los nuevos valores atribuidos a los aprendizajes informales en los entornos digitales, frente a los aprendizajes reglados; o a la progresiva institucionalización de las posturas que abogan por desechar nociones de "adicciones tecnológicas" en favor de expresiones menos duras como "conductas problemáticas" o "usos intensivos".

En una investigación reciente constatamos cómo la supuesta democratización del acceso a las TIC aumenta las desigualdades tradicionales basadas en la clase social (Gordo *et al.* 2018). A su vez, apreciamos la aparición de nuevas formas de desigualdad vinculadas al acompañamiento de los/as jóvenes en el uso de los medios digitales y los estilos de aprendizaje que se fomentan tanto desde las familias como a partir de las relaciones entre iguales. En el transcurso de esa misma investigación, también salieron a la luz otros procesos más sutiles de reproducción social vinculados al diseño y apropiación de los entornos y tecnologías digitales. En este sentido, consideramos la invitación de los editores a participar en este trabajo colectivo como una excelente oportunidad para analizar, desde esta mirada, los datos de un cuestionario que conjuga una rigurosa recogida de datos y una muestra estatal tan elevada (alcanzando los 5.200 casos en la presente edición), a lo que se añade su inestimable valor para el análisis de tendencias a lo largo de sus diferentes ediciones.

La Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (EPSCT) nació con el propósito de medir la percepción social de la población general sobre la ciencia y la tecnología. Sin embargo, algunas de las preguntas que plantea son susceptibles de profundizar en aspectos relevantes de la sociedad digital, así como del papel que en ella tiene la población joven y los distintos subgrupos sociales que la componen.

En la explotación de la EPSCT, punto de encuentro de los trabajos que reúne el presente volumen, proponemos un doble análisis. Llevamos a cabo un examen de las preguntas más afines a nuestro interés por los usos y prácticas digitales entre la población menor de 30 años. Además del sexo y la edad, hemos acudido a otras variables de clasificación que permitieran atender a las diferencias socioeconómicas y culturales. Desde esta perspectiva, necesariamente guiada por las preocupaciones sociales que median nuestros intereses de investigación, un análisis a través del nivel de renta del hogar puede ayudar a comprender la importancia de las diferencias económicas en los usos y prácticas digitales de los/as más jóvenes. Por lo que respecta a las diferencias culturales recurrimos al nivel educativo máximo alcanzado por los padres y/o madres, entendida como una suerte de "herencia cultural" (Bourdieu, 2006).

La EPSCT incluye tres preguntas que abordan los usos y prácticas digitales. Se trata de las preguntas D.12 (Frecuencia de uso de internet en los últimos 3 meses), P.10 (Medios a través de los que se informa sobre temas de ciencia y tecnología) y P.11 (Medios digitales específicos a través de los que se informa sobre ciencia y tecnología a través de internet). El análisis de los datos descriptivos obtenidos en estas preguntas los complementamos con un análisis factorial con el que intentaremos esbozar las dimensiones subyacentes que podrían conformar factores específicos de la socialización digital de los/as jóvenes.

## DIFERENCIAS SOCIOCULTURALES EN LA SOCIALIZACIÓN DIGITAL

La frecuencia de uso de la red es una de las claves posibles para abordar las distintas trayectorias de socialización digital y su influencia en los actuales procesos de reproducción social. Sin embargo, cuantificar las horas de conexión o el número de conexiones conllevaba evidentes problemas derivados de la necesidad de realizar cálculos o recurrir a la memoria por parte de las personas encuestadas. Por añadidura, estas formas rígidas de medida han ido perdiendo sentido conforme hemos pasado de una forma de conexión esporádica a la inmersión en una conexión potencialmente omnipresente, aunque con dedicación intermitente. La EPSCT intenta salvar estas dificultades recurriendo a la frecuencia aproximada de uso de internet en los últimos 3 meses, como apreciamos en el enunciado de la pregunta D.12.

*D.12 De media, ¿con qué frecuencia ha usado internet en los últimos 3 meses?*

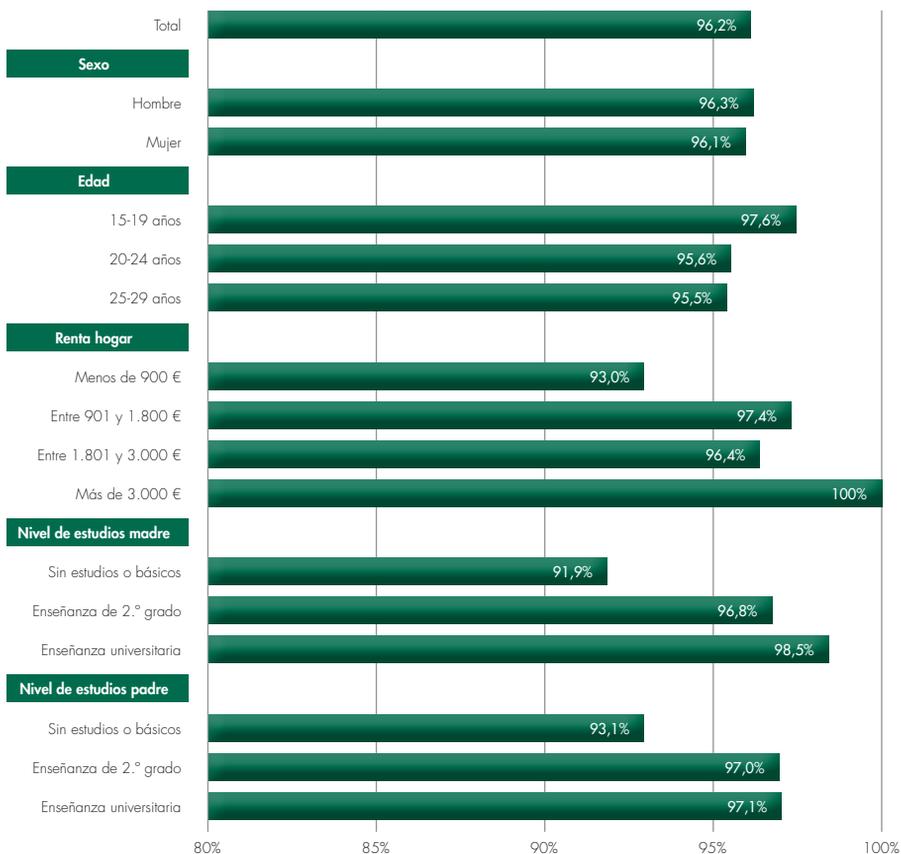
- a) Diariamente, al menos 5 días por semana.*
- b) Todas las semanas, pero no diariamente.*
- c) Menos de una vez a la semana.*
- d) Nunca.*

Dado que el 96,2% de los/as jóvenes menores de 30 años reconoce utilizar internet diariamente (al menos 5 días por semana) atendemos a la distribución de las elecciones de la opción "a" "Diariamente, al menos 5 días por semana". La franja comprendida entre los 15 y los 19 años es la que presenta un mayor porcentaje (97,6%) de individuos que se conectan diariamente a internet, siendo 1,3 puntos porcentuales superior a la media del conjunto de jóvenes (gráfico 1) y superando en 20 puntos la media de la población global (76,7%).

En cuanto al nivel de la renta del hogar existen notables diferencias. La franja de hogares que perciben menos de 900 € al mes presenta el nivel más bajo de conexiones (93%), mientras que las rentas superiores a los 3.000 € alcanzan

el 100% de conexiones diarias. También observamos que el porcentaje de jóvenes que utiliza diariamente internet es superior cuanto más alto es el nivel de estudios tanto de su padre como de su madre, siendo los/as hijos/as de los padres y madres con estudios universitarios los que muestran las tasas más altas de conexión. Un 98,5% de jóvenes con madres que tienen estudios universitarios se conecta diariamente a internet (2,3 puntos porcentuales por encima de la media) frente al 97,1% de jóvenes cuyo padre tiene estudios universitarios (0,9 puntos más que la media). En el extremo opuesto, los/as hijos/as con las madres sin estudios o con estudios básicos presentan los niveles de conexión diaria más bajos (91,9%), 4,4 puntos por debajo de la media. Según estos datos, podemos afirmar que el nivel de estudios de los progenitores es de gran importancia en cuanto al nivel de conexiones diarias, siendo especialmente relevante el nivel de estudios de la madre.

**Gráfico 1.** (D.12) Uso diario de internet según sexo, franja de edad, renta del hogar y nivel de estudios parentales para los menores de 30 años



Fuente: EPSCT 2018, FECYT. Elaboración propia.

## JÓVENES E INFORMACIÓN SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: ITINERARIOS DUALES

La pregunta P.10 indaga en los tres medios de comunicación principales para informarse sobre temas vinculados a la ciencia y la tecnología. La pregunta es formulada en los siguientes términos:

*P.10 A continuación voy a leerle distintos medios de comunicación. Nos gustaría saber a través de qué medios se informa Ud. sobre temas de ciencia y tecnología.*

*P.10.a ¿En primer lugar?*

*P.10.b ¿En segundo lugar?*

*P.10.c ¿En tercer lugar?*

LEER. ROTAR. MOSTRAR TARJETA.

Un 82,8% de los/as jóvenes menores de 30 años consideran internet como una de sus tres fuentes principales de información sobre temáticas vinculadas a la ciencia y la tecnología, superando a la televisión, el segundo medio favorito de información con un 73,8% (tabla 1). Para informarse sobre estas temáticas, las mujeres utilizan internet ligeramente más que los hombres (84,1% frente al 81,5%), sucediendo lo mismo con la televisión (74,9% frente al 72,8%). Las franjas de edad presentan oscilaciones importantes. Los/as jóvenes de la franja superior de edad (entre 25 y 29 años) son el grupo que en menor medida incluyen el uso de internet entre sus tres primeras opciones para informarse sobre ciencia y tecnología.

Un 82,8% de los/as jóvenes menores de 30 años consideran internet como una de sus tres fuentes principales de información sobre temáticas vinculadas a la ciencia y la tecnología, superando a la televisión, el segundo medio favorito de información con un 73,8%.

Por lo que respecta al nivel de renta del hogar apreciamos una interesante gradación. El menor valor (77,8%) en cuanto al uso de internet como uno de los principales medios para informarse sobre cuestiones vinculadas a la ciencia y la tecnología lo ocupa el grupo de jóvenes con rentas más bajas. Este porcentaje es superado en más de 4 puntos porcentuales (82%) por los/as jóvenes con rentas familiares que van de 901 a 1.800 € y este último, a su vez, es ligeramente rebasado con un 83,2%, por el grupo con ingresos comprendidos entre 1.801 y 3.000 €.

No obstante, los jóvenes provenientes de hogares con rentas superiores a 3.000 € alcanzan un 92,3% de uso de internet como medio de informarse sobre ciencia y tecnología. Por el contrario, la gradación se invierte respecto a la preferencia de la televisión como uno de sus tres medios favoritos para informarse sobre las temáticas en cuestión. No deja de resultar llamativo apreciar que las rentas más altas son las que menos utilizan la TV como uno de los principales medios de información en materia de tecnología y ciencia.

En cuanto a la influencia del nivel de estudios de los progenitores el uso de internet como principal medio de información sobre ciencia y tecnología es directamente proporcional al nivel de estudios de los padres y madres. Constatamos así lo ya señalado a partir de los resultados de la pregunta D.12: a mayor nivel cultural familiar mayores tasas de uso diario de internet.

**Tabla 1.** (Pregunta P.10) Medio principal por el que se informan sobre ciencia y tecnología (3 opciones) en la población menor de 30 años<sup>1</sup>

		Internet (1.ª+2.ª+3.ª opción)	Televisión (1.ª+2.ª+3.ª opción)
<b>Media menores de 30 años</b>		<b>82,8%</b>	<b>73,8%</b>
Sexo	Hombres	81,5%	72,8%
	Mujeres	84,1%	74,9%
Edad	15-19 años	82,7%	78,4%
	20-24 años	86,3%	70,5%
	25-29 años	79,9%	73,0%
Renta del hogar	Menos de 901 €	77,8%	73,6%
	Entre 901 y 1.800 €	82,0%	74,6%
	Entre 1.801 y 3.000 €	83,2%	75,0%
	Más de 3.000 €	92,3%	71,1%
Nivel de estudios de la madre	Sin estudios o estudios básicos	76,8%	74,9%
	Enseñanza de 2.º grado	82,5%	74,2%
	Enseñanza universitaria	89,9%	71,6%
Nivel de estudios del padre	Sin estudios o estudios básicos	76,3%	75,9%
	Enseñanza de 2.º grado	82,3%	73,8%
	Enseñanza universitaria	91,3%	71,6%

Fuente: EPSCT 2018, FECYT. Elaboración propia.

<sup>1</sup> Tanto en esta tabla como en las subsiguientes, los tonos que colorean algunas celdillas tratan de apoyar su interpretación. El azul marca un resultado especialmente elevado (es más intenso cuando el dato es más llamativo) y el rojo marca un resultado inusualmente bajo.

Por su parte, la pregunta P.11 indaga en los medios digitales concretos utilizados por las personas encuestadas que afirman que internet es uno de sus tres principales medios para informarse sobre cuestiones de ciencia y tecnología. Como apreciamos en la tabla resumen de los resultados (tabla 3), la opción más utilizada por los/as internautas menores de 30 años son las redes sociales (con un 82,9%), seguido de las plataformas de vídeo como YouTube o similares (69,4%). La tercera opción más mencionada para informarse *online* sobre cuestiones de ciencia y tecnología es la Wikipedia, con un 56,0% de menciones (tabla 2). Las mujeres hacen un uso más intensivo de las redes sociales con estos fines (86,0%) que los hombres (79,7%). También utilizan más los medios digitales generalistas (53,1% frente al 50,8%) así como la Wikipedia (58,2% frente al 53,7%). Los jóvenes varones destacan en el uso de los medios digitales especializados en ciencia y tecnología (45,8%, aventajando a las mujeres en más de 6 puntos), así como en el uso de las plataformas de vídeo por *streaming* (70,9%, 3 puntos porcentuales más que las mujeres).

**Tabla 2.** (Pregunta P.11) Medios a través de los que se informan aquellos que afirman informarse a través de internet entre sus tres fuentes principales, en la población menor de 30 años

		Blogs, foros...	Redes sociales	Medios digitales generalistas	Medios digitales especializados en CyT	Pod-cast	You-Tube o similar	Wikipedia
Media menores de 30 años		39,8%	82,9%	52,0%	42,6%	24,4%	69,4%	56,0%
Sexo	Hombre	40,3%	79,7%	50,8%	45,8%	24,9%	70,9%	53,7%
	Mujer	39,4%	86,0%	53,1%	39,6%	24,0%	67,9%	58,2%
Edad	15-19 años	41,9%	84,7%	38,1%	38,6%	22,4%	74,6%	58,4%
	20-24 años	36,7%	82,3%	57,1%	43,2%	22,0%	65,4%	54,6%
	25-29 años	41,1%	82,1%	59,0%	45,6%	28,5%	68,5%	55,4%
Renta del hogar	Menos de 901€	40,3%	85,8%	56,0%	39,3%	29,1%	66,4%	56,0%
	Entre 901 y 1.800 €	38,6%	82,7%	53,3%	43,8%	27,7%	66,6%	51,4%
	Entre 1.801 y 3.000 €	45,7%	83,3%	51,9%	48,4%	30,6%	68,4%	48,7%
	Más de 3.000 €	38,0%	82,0%	45,1%	48,0%	24,0%	74,5%	60,0%

(Continúa)

**Tabla 2.** (Pregunta P.11) Medios a través de los que se informan aquellos que afirman informarse a través de internet entre sus tres fuentes principales, en la población menor de 30 años

(Continuación)

		Blogs, foros...	Redes sociales	Medios digitales generalistas	Medios digitales especializados en CyT	Pod-cast	You-Tube o similar	Wikipedia
Nivel de estudios de la madre	Sin estudios o estudios básicos	39,2%	83,4%	50,3%	40,7%	30,0%	69,8%	48,5%
	Enseñanza de 2.º grado	39,0%	82,7%	53,2%	42,0%	22,9%	71,2%	57,4%
	Enseñanza universitaria	43,0%	83,3%	49,8%	46,4%	24,0%	63,3%	58,6%
Nivel de estudios del padre	Sin estudios o estudios básicos	36,3%	83,8%	51,1%	41,3%	30,2%	68,6%	48,6%
	Enseñanza de 2.º grado	38,8%	81,8%	51,6%	43,2%	23,0%	70,4%	58,8%
	Enseñanza universitaria	45,6%	85,4%	53,6%	42,5%	22,6%	67,1%	55,6%

Fuente: EPSCT 2018, FECYT. Elaboración propia.

El análisis descriptivo de las preguntas analizadas deja entrever dos itinerarios diferenciados en cuanto al acceso a la información sobre ciencia y tecnología. Un primer itinerario a cargo de los/as jóvenes con los recursos económicos y, sobre todo, culturales más elevados. Este grupo muestra un menor uso de los medios de comunicación tradicionales, cuyo elemento más icónico es la televisión, así como un mayor uso de internet. A su vez, este grupo se caracteriza por usar en mayor proporción los medios digitales más especializados en ciencia y tecnología, así como Wikipedia y YouTube.

El otro colectivo, con recursos económicos y culturales más bajos, recurre más a menudo a la televisión como fuente de información sobre ciencia y tecnología. Su utilización de internet presenta valores relativamente altos, tanto en redes sociales como en los medios digitales generalistas. Se trata pues, de un abordaje menos selecto de la información y más orientado a medios y entornos digitales menos especializados.

Esta diferencia sustancial en la relación de los/as jóvenes con la ciencia y la tecnología en los nuevos medios puede ser indicativa de trayectorias de socialización digital desiguales. En lo que resta de capítulo intentaremos profundizar en los posibles factores subyacentes a estos itinerarios duales.

## LAS DIMENSIONES LATENTES DEL 'CAPITAL DIGITAL'

Desde que, dos décadas atrás, nuestro grupo de investigación Cibersomosaguas (UCM) iniciara el estudio de los/as jóvenes y sus usos de las TIC, hemos puesto especial interés en desentrañar los principales elementos que determinan la desigualdad en el mundo digital (Gordo y Burman, 2004; Gordo y Megías, 2006; Gordo *et al.*, 2009; Gordo *et al.*, 2013; Gordo *et al.*, 2015). A lo largo de las investigaciones realizadas hemos constatado que, lejos del sueño dorado del solucionismo tecnológico, la sociedad digital no solo ahonda en desigualdades históricas, sino que genera nuevas lógicas de segregación y distinción social. El actual proceso de digitalización refuerza las lógicas de herencia del capital cultural de las familias, condicionando de forma decisoria las trayectorias sociales futuras de los/as jóvenes. Según los resultados de nuestras investigaciones más recientes (Gordo *et al.*, 2018; Gordo *et al.*, 2019), los estilos de aprendizaje (ganando relevancia el aprendizaje informal respecto a los más formales entre pares y en comunidades *online* basadas en afinidad de intereses) así como las formas de mediación parental (que desplazan de manera paulatina a otras formas de mediación restrictiva, al menos entre las clases medias con un cierto acervo cultural) se muestran cada vez más como elementos determinantes en la socialización digital de los/as jóvenes. Ante la creciente influencia del pujante *lobby* digital y el languidecimiento de las instituciones educativas públicas (la tercera brecha digital), la socialización digital queda cada vez más en manos de las instituciones privadas. La deriva de este proceso lleva a responsabilizar a las familias de una alfabetización digital que están desigualmente preparadas para fomentar.

La sociedad digital no solo ahonda en desigualdades históricas, sino que genera nuevas lógicas de segregación y distinción social.

Uno de los grandes interrogantes que se ha abierto ante nosotros, inquietud compartida con otros investigadores e investigadoras (Calderón, 2018; Ragnedda, 2018), es la existencia de factores sociales específicos que, complementando

el poder interpretativo de las diferencias económicas y culturales de las familias de procedencia, ayuden a comprender las distintas (y desiguales) trayectorias de socialización digital.

Si bien, como ya avanzábamos, las formas de mediación parental, así como los estilos de aprendizaje, parecen ganar relevancia como condicionantes de la socialización digital de los/as jóvenes, también somos conscientes de que existe un complejo juego de articulación de disposiciones entre recursos socioeconómicos y culturales (o capitales). Se trata de un planteamiento que cobra especial valor en el seno de los entornos digitales, marcando la valencia de las mediaciones parentales activas y las propias estrategias de aprendizaje informal y, en definitiva, las movilidades sociales existentes para los/as más jóvenes (Bourdieu, 1979). Esta articulación de variables con forma de capital, al modo en que estos eran planteados por Bourdieu, no es nueva y ha sido formulada, con variaciones y distintas denominaciones, por numerosos/as autores/as. Algunas investigaciones lo han planteado como "capital tecnológico" (Selwyn, 2004; Correa, 2015), otros como "techno-capital" (Rojas *et al.*, 2012), y otros, más recientemente, como "capital digital" (Raggneda, 2017). Sea cual sea la denominación con la que nos refiramos a él, el planteamiento de un capital específico de los entornos digitales se muestra cada vez más necesario. Es por ello que el resto del capítulo lo dedicamos a un análisis que permita identificar, de manera tentativa, algunos de los factores que subyacen al funcionamiento y supuesta naturaleza reproductora del concepto incipiente de "capital digital".

A través de la explotación de ciertas preguntas de la EPSCT, pasamos a explorar cómo se constituyen las distintas dimensiones latentes que conforman la vinculación de los/as jóvenes con los medios digitales y los avances científicos. Para ello, hemos optado por realizar un análisis factorial, en su modalidad de análisis de componentes principales. Este análisis factorial será, en cualquier caso, de carácter exploratorio, pues no pretendemos confirmar una configuración previa de factores, sino que nuestro propósito es sintetizar la información aportada por un número amplio de variables.

En primer lugar, seleccionamos los casos de la muestra que tengan entre 15 (edad mínima de los encuestados) y 29 años (1.330 de un total de 5.200 casos). La selección de los ítems la realizamos en función de la afinidad temática con nuestro objeto de estudio y el hecho de que las respuestas estuvieran planteadas como escalas de valoración<sup>2</sup>.

La idea que guiará nuestro análisis factorial es la posible relación entre la creciente importancia de los estilos de aprendizaje informal, la mediación parental activa

<sup>2</sup> La mayoría de los ítems seleccionados estaban planteados mediante una escala tipo Likert de 1 a 5, aunque la escala en los 6 ítems de la pregunta P.29 era de 1 a 10. Estos ítems han sido recodificados en nuevas variables a fin de lograr su armonización con el resto de ítems.

y las propias disposiciones que los/as jóvenes presentan hacia la ciencia y la tecnología. Con esta intención, e incluso considerando la posibilidad de que la relación entre estas variables forme parte de un mismo constructo interpretativo ("capital digital"), hemos introducido en el análisis un total de 25 ítems que aborden nivel de conocimientos, opiniones, valores y posicionamientos sobre ciencia y la tecnología. En esta selección hemos prestado especial atención a los ítems que permiten valorar las filias y fobias respecto a las tecnologías digitales en su dimensión más aplicada y actual y opiniones positivas y negativas respecto a la robotización y la inteligencia artificial. Mediante el análisis factorial obtenemos un total de siete factores distintos, que quedarían agrupados tal y como se refleja en la tabla 3.

**Tabla 3.** Agrupación de ítems en factores

<b>FACTOR 1</b>
P.29.A Suele correr riesgos para progresar
P.29.B Suele estar abierto a nuevas ideas
P.29.C Planifica futuro con antelación
P.29.D Valora a las personas que cuestionan tradición
P.29.E Aprendizaje como estilo de vida
P.29.F Prefiere hacer las cosas por sí mismo
<b>FACTOR 2</b>
P.25 Nivel de formación en ciencia y tecnología
P.22.1 Las asignaturas de ciencia se me daban mal
P.22.2 Me cuesta entender la ciencia
P.2.2 Interés en la ciencia y la tecnología
<b>FACTOR 3</b>
P.21.1 Ciencia y tecnología como máxima expresión de prosperidad social
P.21.2 Ciencia y tecnología función principal resolver problemas
P.21.3 Ciencia y tecnología resuelven problemas y también los crean
P.22.3 Vida cotidiana importante saber sobre ciencia y tecnología
P.18.2 Cautela y control aplicación avances tecnocientíficos
<b>FACTOR 4</b>
P.21.4 Tecnociencia como fuente de pesadillas para nuestra sociedad
P.15.1.6 Riesgos de la IA
P.15.1.7 Riesgos de la robotización del trabajo
<b>FACTOR 5</b>
P.15.2.6 Beneficios de la IA
P.15.2.7 Beneficios de la robotización del trabajo

(Continúa)

**Tabla 3.** Agrupación de ítems en factores*(Continuación)***FACTOR 6**

P.18.1 Independencia de los científicos

P.18.5 Papel ciudadanos toma de decisiones tecnociencia

**FACTOR 7**

P.18.3 Conocimientos científicos mejor base para regulación

P.18.4 Valores tan importantes como conocimiento

Fuente: EPSCT 2018, FECYT. Elaboración propia.

La primera agrupación de ítems o factor queda compuesta por las variables de la pregunta P.29 del cuestionario de la EPSCT. Los ítems específicos, en su forma abreviada, son "Suele correr riesgos para progresar" (P.29.A), "Suele estar abierto a nuevas ideas" (P.29.B), "Planifica el futuro con antelación" (P.29.C) "Valora a las personas que cuestionan la tradición" (P.29.D), "Aprendizaje como estilo de vida" (P.29.E) y "Prefiere hacer las cosas importantes por sí mismo" (P.29.F). La interpretación de los citados ítems parece reunir una coherencia temática agrupando las posibles actitudes personales frente al cambio. Podríamos identificar esta agrupación de ítems como una disposición general hacia lo nuevo en un sentido social amplio, con una influencia decisiva en la forma en la que los/as jóvenes se relacionan con entornos tecnológicos en constante cambio. El hecho de que esta agrupación de ítems, a la que hemos denominado "disposición innovadora", aparezca como la más intensa y cohesionada sugiere que nos hallamos ante un fundamento importante, que media las percepciones y sistemas de valores de los/as jóvenes respecto a la ciencia y las nuevas tecnologías.

El segundo factor o agrupación incluye los ítems "Nivel de formación en ciencia y tecnología" (P.25), "Las asignaturas de ciencia se me daban mal" (P.22.1), "Me cuesta entender la ciencia" (P.22.2) y el "Interés en la ciencia y la tecnología" (P.2.2). Todos estos ítems marcan claramente la relación con lo científico-tecnológico, en este caso, como objeto de aprendizaje. Sin embargo, no se trata de ítems que midan variables objetivas (como el hecho de poseer un título o no) sino valoraciones subjetivas, indican el grado en que las personas encuestadas han asumido su aprendizaje en materia de tecnología y ciencia, lo han hecho cuerpo y, por tanto, lo han naturalizado. Este factor incluye a su vez el parecer o las valoraciones subjetivas sobre el interés mostrado y dificultades experimentadas en su aprendizaje.

Resulta especialmente interesante, desde el punto de vista de la alfabetización, la presencia de dos ítems que hacen referencia a la disposición negativa de aprendizaje. Los dos enunciados, formulados en negativo ("se me da mal", "me cuesta"),

dan a entender que es la persona joven, convenientemente individualizada, la que aparece como responsable indirecta de su alto o bajo rendimiento. Desde el punto de vista de los estilos de aprendizaje que ya mencionamos, este factor atiende, sobre todo, al interés y la predisposición desde el punto de vista educacional. Este factor podría denominarse "disposiciones educativas hacia la ciencia y la tecnología".

El tercer factor contempla el papel de la ciencia y la tecnología en el progreso y el desarrollo humano y está compuesto por los ítems "Ciencia y tecnología como máxima expresión de prosperidad social" (P.21.1), "Ciencia y tecnología función principal resolver problemas" (P.21.2), "Ciencia y tecnología resuelven problemas y también los crean" (P.21.3), "Vida cotidiana importante saber sobre ciencia y tecnología" (P.22.3) y "Necesarios cautela y control en la aplicación avances tecnocientíficos" (P.18.2). Estamos ante un factor que registra las posiciones más cercanas a lo que se denomina la tecnofilia y el solucionismo tecnológico, es decir, hacia posiciones centradas en la creencia de que el avance de la ciencia y la tecnología solucionarán irremisiblemente todos los problemas sociales.

Se trata de una valoración cada vez más recurrente que se hace eco de los planteamientos y valores del protocapitalismo industrial y su tendencia a entender el desarrollo tecnológico como un proceso fundamentalmente positivo para la sociedad. La relación de los/as jóvenes frente a este discurso sería lo que mediría este tercer factor al que hemos denominado "Solucionismo tecnocientífico".

El cuarto factor queda conformado por los ítems "Tecnociencia como fuente de pesadillas para nuestra sociedad" (P.21.4), "Riesgos de la inteligencia artificial" (P.15.1.6) y "Riesgos de la robotización del trabajo" (P.15.1.7). Lo que este factor vendría a condensar sería la disposición ante los riesgos de la robótica y la tecnología digital aplicada, lo que hemos denominado "la cara oscura del avance científico". Se suscribe a un discurso sobre las posibilidades de que ciertas derivas de la tecnología nos arrastren a un futuro distópico. Estaríamos ante un factor que valoraría la disposición frente a las posiciones más cercanas a lo que se conoce como tecnofobia, planteamientos de aversión social hacia las nuevas tecnologías.

La dimensión a la que hemos llamado "Potenciales beneficios de ciencia y tecnología" agrupa dos ítems claramente hermanados: "Beneficios de la inteligencia artificial" (P.15.2.6) y "Beneficios de la robotización del trabajo" (P.15.2.7). Sería la contraparte del factor desarrollado en el párrafo anterior, la otra cara de la moneda, la de la dimensión positiva de los avances en robótica y tecnología digital aplicada. Este factor, al igual que el factor 3, mediría la disposición hacia planteamientos más tecnófilos.

El sexto factor también se compone tan solo de dos ítems: "Independencia de los científicos" (P.18.1) y "Papel ciudadanos en tomas de decisiones tecnociencia" (P.18.5). Ambos convergen en la gestión del espacio tecnocientífico en la

sociedad, factor al que hemos denominado "Nivel de democratización tecnocientífica". Este factor puede medir la disposición de los/as jóvenes a decantarse por una mayor independencia de la ciencia o, por el contrario, a creer en la necesidad de que las decisiones en este campo sean tomadas por un mayor número de gente, independientemente de que pertenezcan o no a ese campo.

El séptimo y último factor incluye los ítems "Conocimientos científicos son la mejor base para legislar" (P.18.3) y "Valores son tan importantes como el conocimiento" (P.18.4). Contempla otro debate muy en boga: el de la relación normativa de lo científico con lo político. Hemos resumido el debate titulado al factor "cienciocracia", atendiendo a la visión normativa sobre la vinculación entre político y ciencia que, en parte, ya esbozó Max Weber en "El Político y el Científico" (Weber, 1998).

**Tabla 4.** Lista de factores etiquetados y sus correspondientes ítems

<b>FACTOR 1: Disposición innovadora</b>
P.29.A Suele correr riesgos para progresar
P.29.B Suele estar abierto a nuevas ideas
P.29.C Planifica el futuro con antelación
P.29.D Valora a las personas que cuestionan la tradición
P.29.E Aprendizaje como estilo de vida
P.29.F Prefiere hacer las cosas por sí mismo
<b>FACTOR 2: Disposiciones educativas hacia la ciencia y la tecnología</b>
P.25 Nivel de formación en ciencia y tecnología
P.22.1 Las asignaturas de ciencia se me daban mal
P.22.2 Me cuesta entender la ciencia
P.2.2 Interés en la ciencia y la tecnología
<b>FACTOR 3: Solucionismo tecnocientífico</b>
P.21.1 Ciencia y tecnología como máxima expresión de prosperidad social
P.21.2 Ciencia y tecnología función principal resolver problemas
P.21.3 Ciencia y tecnología resuelven problemas y también los crean
P.22.3 Vida cotidiana importante saber sobre ciencia y tecnología
P.18.2 Cautela y control aplicación avances tecnocientíficos
<b>FACTOR 4: La cara oscura del avance científico</b>
P.21.4 Tecnociencia como fuente de pesadillas para nuestra sociedad
P.15.1.6 Riesgos de la IA
P.15.1.7 Riesgos de la robotización del trabajo
<b>FACTOR 5: Potenciales beneficios de ciencia y tecnología</b>
P.15.2.6 Beneficios de la IA
P.15.2.7 Beneficios de la robotización del trabajo

(Continúa)

**Tabla 4.** Lista de factores etiquetados y sus correspondientes ítems*(Continuación)***FACTOR 6: Nivel de democratización tecnocientífico**

P.18.1 Independencia de los científicos

P.18.5 Papel ciudadanos toma de decisiones tecnociencia

**FACTOR 7: Cienciocracia**

P.18.3 Conocimientos científicos mejor base para regulación

P.18.4 Valores tan importantes como el conocimiento

Fuente: EPSCT 2018, FECYT. Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

En base a las dimensiones identificadas, la disposición hacia la innovación aparece como una de las cuestiones a abordar en futuros trabajos (factor 1). Profundizar en la disposición a la innovación puede ayudar a entender en qué medida las filias o fobias vinculadas a las tecnologías digitales encuentran correspondencia con los distintos usos y apropiaciones de las tecnologías por parte de los/as más jóvenes. Como ha tratado de mostrarse en el presente texto, estos diferentes usos y apropiaciones (a menudo confundidos o asimilados a las competencias y habilidades conocidas tradicionalmente como alfabetismos digitales), tienen un marcado origen relacional, es decir, de base social. De ahí que las investigaciones recientes pongan especial atención en la importancia de los distintos tipos de acompañamientos parentales (mediaciones) en el desarrollo de destrezas y conocimientos digitales, así como en el modo en que estos fomentan disposiciones más o menos tendentes a desarrollar estilos de aprendizaje informal, complementarias a las competencias del aprendizaje reglado, como uno de los elementos discriminantes en la socialización digital.

En segundo lugar, queda patente la importancia de las disposiciones específicas hacia la educación en ciencia y tecnología, así como su vinculación con el interés en la materia y los conocimientos adquiridos en la misma (factor 2). A diferencia del primer factor, que hacía referencia a la disposición innovadora de una forma más general (sistema de valores), este factor se centra en las disposiciones derivadas de la trayectoria educativa, que tienen especial importancia en los estilos de aprendizaje formal o reglado.

Ambos factores, el vinculado al estilo de aprendizaje formal e informal coadyuvan en el desarrollo de las distintas trayectorias de socialización digital. Es importante, por tanto, tener en cuenta su importancia, pero sin perder su clara distinción,

ya que cada uno suele ser desarrollado en espacios sociales distintos y su alfabetización es tutorizada por instituciones diferentes. Mientras que la del factor vinculado a la alfabetización formal suele llevarse a cabo en la institución escolar por parte de personal especializado (educadores), la dimensión informal de la alfabetización digital se deja en manos de la mediación parental (las familias) y la mediación de los pares (compañeros de clase). Por ello, es en esta última, donde las instituciones educativas no alcanzan a llevar a cabo sus estrategias de "igualación social", donde se encuentran más presentes las lógicas de reproducción social de la desigualdad.

De ahí deriva, precisamente, una de las principales recomendaciones de fondo que se desprenden de nuestro análisis. Las instituciones escolares deberían de establecer mecanismos para fomentar el desarrollo de estilos de aprendizaje informal, cubriendo un vacío educacional que, de otro modo (y especialmente en el seno de familias con más bajos capitales), puede ser progresivamente colonizado por las nuevas instituciones de la economía digital. Se trataría, en cierto modo, de incorporar la enseñanza sobre usos menos directamente vinculados a lo educativo y que abarcaran las prácticas de consumo cultural (manejo experto de plataformas de *streaming*, uso responsable de redes sociales, manejo de software de uso cotidiano con fines no directamente educativos, uso avanzado de la Wikipedia, selección crítica de información en medios, acceso y participación en foros, manejo de plataformas de recomendación y demás fuentes de "inteligencia colectiva", etcétera).

Las instituciones escolares deberían de establecer mecanismos para fomentar el desarrollo de estilos de aprendizaje informal, cubriendo un vacío educacional que, de otro modo (y especialmente en el seno de familias con más bajos capitales), puede ser progresivamente colonizado por las nuevas instituciones de la economía digital.

Es bien sabido que, en nuestros días, existe un importante debate sobre la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones acerca de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, nuestro análisis ha tendido a identificar, dentro de esta temática, tres ejes bien diferenciados, en los que posiblemente habría que seguir profundizando: el "solucionismo tecnocientífico" (factor 3), entendido como el debate sobre el papel de la ciencia como motor del desarrollo humano; la "democratización de

la tecnociencia" (factor 6), entendida como el debate sobre la independencia del campo científico vs la colectivización social de la toma de decisiones; y el debate sobre si es la ciencia o son los valores los que deberían estar en la base de la gestión de lo político (factor 7). Se trata de tres dimensiones del debate cuya identificación ayuda a complejizar los propios contenciosos surgidos en torno al papel normativo de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y que nos ayudará a mapear conflictos futuros, pero ya incipientes en el debate académico que, sin duda, van a ir ganando importancia en la opinión pública.

Otra conclusión interesante surge del análisis sincrónico de los factores 3, 4 y 5. Identificables con la medición de la tecnofobia y la tecnofilia, todo apunta a que estos factores no son en realidad necesariamente las dos caras de la misma moneda. El hecho de que no se agrupen en un mismo factor viene a apuntar precisamente en este sentido. Si midieran una única dimensión latente (solo que en direcciones opuestas) formarían parte del mismo factor y constituirían una única dimensión latente. Esto muestra que para los/as jóvenes, tecnofobia y tecnofilia no serían necesariamente posicionamientos excluyentes; sus postulados pueden ser simultáneamente suscritos sin disonancia alguna. La aportación fundamental de este resultado sería la de poner en cuestión los términos, quizás artificialmente dicotómicos, del propio debate y plantear que las posiciones tecnófilas y tecnófobas, como la propia realidad tecnológica, no son extremos de una dimensión sino dos variables matizadas y complejas con plena entidad propia. Ello apunta a que, entre los/as jóvenes, el debate sobre el papel de la ciencia y la tecnología no se concibe ya con los antiguos términos duales de los grandes relatos del pasado, sino que su propia inmersión en los entornos digitales les está llevando a generar opiniones crecientemente matizadas, que observan y distinguen los claros y oscuros.

Para los/as jóvenes, tecnofobia y tecnofilia  
no serían necesariamente posicionamientos excluyentes;  
sus postulados pueden ser simultáneamente suscritos  
sin disonancia alguna.

Nuestra recomendación es, precisamente, que las instituciones vinculadas a la ciencia y la tecnología, así como las propias instituciones educativas, lejos de tratar de decantar el debate, apoyen que se siga ahondando en esa matización informada, que debe huir de posicionamientos acríticos en el uso o rechazo de los entornos digitales. Sería conveniente establecer programas educativos que, más allá de la propia alfabetización formal o informal ya mencionada,

introdujeran a los/as más jóvenes en los debates éticos que se nos plantean a propósito del avance de la ciencia y la tecnología, de forma que permitieran profundizar y participar en los principales debates desde un punto de vista crítico e informado.

Sería conveniente establecer programas educativos que, más allá de la propia alfabetización formal o informal introdujeran a los/as más jóvenes en los debates éticos que se nos plantean a propósito del avance de la ciencia y la tecnología, de forma que permitieran profundizar y participar en los principales debates desde un punto de vista crítico e informado.

También hemos prestado especial interés a la creciente relevancia de los estilos de aprendizaje informal, que tienen que ver con dos dinámicas sociales que coadyuvan necesariamente: por un lado, las dificultades de la institución escolar a la hora de paliar las nuevas desigualdades derivadas de la digitalización; por otro lado, el hecho de que, ante este vacío, las instituciones privadas de la economía digital han logrado colonizar el proceso de inmersión de los/as jóvenes en los entornos digitales, guiando sus usos y su consumo a través del diseño de algoritmos y plataformas. Esta colonización sigue intereses comerciales y fomenta usos y consumos cada vez más segmentados. Y es que, ante la llegada de la digitalización, estamos viviendo una dinámica dual. Por un lado, nos hallamos sometidos a un creciente proceso de individualización, como aquel que ya retratará Norbert Elias (1990), y cuya actual deriva se plasma en la transición hacia el modelo de relación que las familias tienen con los entornos tecnológicos digitales, al que Livingstone y Sefton-Green (2016) se referían como "vivir juntos pero separados".

Por otro lado, y aunque pueda parecer paradójico, en esta época de individualización del consumo a través de los medios digitales, el papel de las mediaciones toma una fuerza especial como elemento clave a la hora de lograr socializaciones digitales más o menos exitosas. Las mediaciones activas de los padres sobre los/as más jóvenes a edades más tempranas, y posteriormente la mediación producida entre pares, se convierten en los nuevos contextos decisivos de socialización. No deja de ser curioso que, en la época de mayor individualización del consumo, sea la mediación, como forma de cooperación (y en el caso familiar, la forma por excelencia de trasmisión del capital cultural), la que se convierta en pieza clave de las socializaciones digitales y las trayectorias más exitosas.

Nuestro análisis, en definitiva, ha señalado sugerentes líneas a explorar, tanto en futuras investigaciones como en las subsiguientes ediciones de la EPSCT. A las direcciones y relaciones sugeridas para futuros análisis querríamos añadir la importancia de profundizar de manera más desglosada en las disposiciones ante la innovación, por ejemplo, preguntando en futuras versiones del cuestionario en los distintos valores otorgados, en nuestro caso, por los/as jóvenes a distintos ejemplos de distintas aplicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) y la robótica. Entre ellas, la creciente presencia de dispositivos de interfaz humana (*hardware* diseñado para la comunicación rápida entre humano-computadora-humano) en las aulas, la proliferación de "el internet de las cosas" (IoT), las casas interactivas (domótica) o incluso las posibles valoraciones sobre la previsible presencia de robots en los espacios cotidianos (desde la escuela hasta los espacios de trabajo). En este sentido, cabría igualmente abrir este tipo de reflexión-valoración al ámbito de lo institucional (diferentes usos de los drones en la agricultura, regulación del tráfico, el ejército...), en la medicina (prótesis, vacunas, nanotecnología para terapias microcelulares contra el cáncer y otras enfermedades, tratamientos de *feedback* neural a través de videojuegos para paliar deficiencias neurales en Parkinson, Alzheimer...), incluso a debates ya incipientes relacionados con los derechos legales de los robots en el ámbito laboral o las responsabilidades legales sobre los accidentes provocados por los coches de conducción autónoma. Se trataría, en resumidas cuentas, de abrir la mirada a los elementos que puedan marcar la diferencia entre distintas trayectorias de socialización digital y seguir profundizando en la comprensión de toda esa constelación de factores que pueden permitirnos entender mejor una realidad tan compleja y llena de matices.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boschma, J. (2008). *Generación Einstein: más listos, más rápidos, más sociables*. Barcelona: Planeta.
- Bourdieu, P. (1979). Los tres estados del capital cultural. *Sociológica*, 5: 11-17.
- Bourdieu, P. (2006). *La distinción. Criterios y bases sociales del gusto*. Madrid: Editorial Santillana.
- Calderón Gómez, D. (2018). The Three Levels of the Digital Divide: Barriers in Access, Use and Utility of Internet among Young People in Spain. *Interações: Sociedade e as novas modernidades*, 34: 64-91. <https://doi.org/10.31211/interacoes.n34.2018.a4>.
- Correa, T. (2015). The Power of Youth: How the Bottom-Up Technology Transmission From Children to Parents Is Related to Digital (In)equality. *Journal of Communication*, 9: 1163-1186. <https://doi.wiley.com/10.1111/jcom.12067>.

- Elias, N. (1990). *La sociedad de los individuos: ensayos*. (editado por M. Schröter; traducido por J. A. Alemany). Barcelona: Edicions 62.
- Fernández Enguita, M. y Vázquez Cupeiro, S. (2016). *La larga y compleja marcha del clip al clic. Escuela y profesorado ante el nuevo entorno digital*. Barcelona: Ariel, Fundación Telefónica, Planeta.
- Garmendia, M. et al. (2016). *Net Children Go Mobile: Riesgos y oportunidades en internet y el uso de dispositivos móviles entre menores españoles (2010-2015)*. Madrid: Red.es/Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (en línea). <https://netchildrengomobile.eu/ncgm/wp-content/uploads/2013/07/Net-Children-Go-Mobile-Spain.pdf> (27.11.2017).
- Gordo, A. (2008). ¿jóvenes en peligro o peligrosos? Alarmas y tecnologías sociales del "desarrollo" y gobierno digital. *Revista de Estudios de Juventud* 82: 103-115.
- Gordo, A. et al. (2009). Representaciones tópicas de tecnología y juventud implementación y gobierno de la identidad digital. En *Pensar el presente: incertidumbre humana y riesgos globales*. Colección Razón y sociedad, 72: 111-138. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Gordo, A. et al. (2018). *Jóvenes en la encrucijada digital. Itinerarios de socialización y desigualdad en los entornos digitales*. Madrid: Ediciones Morata.
- Gordo, A. et al. (2019). *Factores de socialización digital juvenil: Estudio Delphi*. Madrid: CRS-FAD.
- Gordo, A. y Burman, E. (2004). Emotional Capital and Information Technologies in the Changing Rhetorics around Children and Childhoods. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 105: 63-80.
- Gordo, A. y Burman Megías, I. (2006). *Jóvenes y cultura Messenger: Tecnología de la información y la comunicación en la sociedad interactiva*. Madrid: INJUVE/FAD.
- Gordo, A., Parra, P. y Cassidy, P. (2015). The [not so] new digital family: disciplinary functions of representations of children and technology. *Feminism & Psychology*, 25(3): 326-346.
- Gordo, A., Parra, P. y D'Antonio, S. (2013). Niños, Familias y educación digitales: el nuevo tridente para la convergencia de la sociedad de la información en España. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE)*, 6(2): 228-258.
- Livingstone, S. y Sefton-Green, J. (2016). *The Class: Living and Learning in the Digital Age*. Nueva York: NYU Press.
- Oliva, A. et al. (2012). *Uso y riesgo de adicciones a las nuevas tecnologías entre adolescentes y jóvenes andaluces*. Sevilla: Editorial Agua Clara.

- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. Part 1. *On the Horizon*, 9(5): 1-6 (en línea). <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Último acceso 14 de julio de 2017.
- Ragnedda, M. (2017). *The Third Digital Divide: A Weberian Approach to Digital Inequalities*. Nueva York: Routledge.
- Ragnedda, M. (2018). Conceptualizing Digital Capital. *Telematics and Informatics*, 35(8): 2366-2375. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.10.006>.
- Rojas, V. et al. (2003). Communities, cultural capital, and the digital divide. En: *Media Access: Social and Psychological Dimensions of New Technology Use*: 107-130. Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9781410609663>.
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering Political and Popular Understandings of the Digital Divide. *New Media & Society*, 6(3): 341-362. doi:10.1177/1461444804042519.
- Staksrud, E. y Milosevic, T. (2017). Adolescents and Children in Global Media Landscape: From Risks to Rights. *Annals of the International Communication Association*, 41(3-4): 235-241.
- Weber, M. (1998). *El político y el científico*. Madrid: Alianza Editorial.