



## PERSONA

### ¿Qué efectos tienen Internet y las tecnologías sobre el sistema cognitivo?

---

**Universo Internet** trata de ofrecer una visión global del fenómeno, una comprensión del nuevo sistema que se dibuja para ofrecer herramientas a los profesores de niños que ya son nativos digitales. En esta sesión nos vamos a centrar en el cerebro: ¿cómo afectan el uso de Internet y las nuevas tecnologías al sistema cognitivo?

Un proyecto de:

**CCCB**

**CCCB**  
20<sup>14</sup>  
AÑOS



**BLOG LAB**

<http://blogs.cccb.org/lab/es/category/proj/univers-internet/>

**TWITTER**

@CCCBlab / @saez\_cristina / @ilamandarina / #UniversInternet

## INTERNET NOS HACE MÁS SUPERFICIALES O MÁS LISTOS?

18.00 h // PRESENTACIÓN

¿Cuáles son los efectos del uso de Internet sobre los procesos cognitivos? ¿Qué consecuencias tiene sobre nuestra capacidad de concentración, de pensamiento crítico, de memoria, de agilidad mental o de razonamiento?

## CRISTINA SÁEZ

**Cristina Sáez** es licenciada en traducción e interpretación, así como en periodismo por la Universidad Pompeu Fabra y ha realizado un postgrado de reportaje televisivo. Como periodista *freelance*, está especializada en divulgación de la ciencia y de la cultura digital. Sobre ello escribe habitualmente en La Vanguardia, así como en *Muy Interesante*, *Quo México*, *Historia y Vida* y *Mètode*. Antes, pasó por los diarios *Público* y *Avui*. Dirigió durante doce temporadas el programa de televisión «Tendències» de ciencia, pensamiento y cultura digital, que se emitía a través de la Xarxa de Televisions Locals y en línea a través de [laxarxatendencies.com](http://laxarxatendencies.com). Ha sido guionista del programa de TVE «Redes» y colabora con el Centro de Regulación Genómica de Barcelona.

**Blog** \_ <http://cristinasaez.wordpress.com/>

## LA LÓGICA DE LA PROGRAMACIÓN: DE LA VIDA COTIDIANA A LA COMPUTACIÓN

18.30 h // TALLER

¿Qué significa programar? ¿Cómo podemos aplicar su lógica a la vida cotidiana? ¿Y en el planteamiento de un trabajo académico para obtener mejores resultados? ¿Cómo se aplica a la computación?

## IRENE LAPUENTE

**Irene Lapuente** es cofundadora y directora de [La Mandarina de Newton](http://LaMandarina.deNewton.com), una empresa que hibrida ciencia y tecnología con otras disciplinas, para crear actividades, exposiciones, espectáculos, recursos educativos y proyectos participativos y de innovación. El principal objetivo de La Mandarina de Newton es fomentar la creatividad y la inteligencia colectiva y lo hace a través de dos plataformas de trabajo: [Co-Creating Cultures](http://Co-CreatingCultures.com) y [Sharing Knowledge](http://SharingKnowledge.com). A lo largo de estos años han trabajado para clientes como el CSIC, el Parc de Recerca de la UAB, la Fundación “la Caixa”, Arts Santa Mònica, el CCCB, National Geographic, Telefónica I + D o elBullifoundation. Han realizado, asimismo, proyectos propios en colaboración con el Tech Museum de California y han abierto un espacio al público en el barrio de Gracia, en Barcelona. Irene Lapuente es licenciada en Física por la Universidad de Barcelona y postgraduada en Comunicación de la ciencia (UPF) y en Creación de documentales científicos (UPF). Cuenta también con el Certificado de Aptitud Pedagógica (UPC) y tiene un fuerte compromiso con el mundo de la danza.

## ¿MÁS SUPERFICIALES O MÁS LISTOS?

En los últimos años, especialistas de diferentes ámbitos han reflexionado acerca de la cuestión de cómo la red y las nuevas tecnologías están modulando nuestro cerebro y nuestra forma de pensar.

Los tecnooptimistas abogan que la red agiliza la mente y entrena las neuronas. Otros, más pesimistas, consideran que navegar de forma intensiva erosiona nuestra capacidad de concentración, de memoria y de pensamiento profundo y creativo.



Lee el artículo completo en el blog CCCB Lab

[http://blogs.cccb.org/lab/es/article\\_univers-internet-mes-superficiales-o-mes-listos/](http://blogs.cccb.org/lab/es/article_univers-internet-mes-superficiales-o-mes-listos/)

Vivimos en una sociedad hiperconectada en la que es habitual contar con uno o más dispositivos móviles que nos acompañan todo el día y que nos permiten estar conectados a la red las veinticuatro horas todos los días de la semana. Estos nos permiten consultar al instante terabytes de información, mucha más de la que cabía en la Biblioteca de Alejandría y muy superior a la que podríamos leer a lo largo de nuestra vida.

En 2008 el tecnólogo estadounidense Nicholas Carr publicó un artículo en el que afirmaba que Internet estaba erosionando nuestra capacidad de concentración y de pensamiento crítico, e incluso aseguraba que la red cambiaría la estructura de nuestro cerebro y nuestra forma de pensar. Expertos de varios ámbitos empezaron a realizar estudios y a reflexionar acerca de la relación entre la red y nuestras capacidades cognitivas. Algunos coincidían con Carr, pero otros, como Clive Thompson, descartaban esos argumentos y aseguraban que siempre que surgía una nueva tecnología se producía el mismo debate. Estos «tecnooptimistas» afirman que la red no solo potencia nuestra agilidad cerebral, sino que, además, nos permite aprender más y más rápido, en definitiva, nos está haciendo más inteligentes. ¿Cuáles son los argumentos de unos y otros?

### EL EFECTO GOOGLE

Nicholas Carr publicó en 2008 un artículo, polémico y provocativo, en la revista *The Atlantic*, que tituló: «¿Nos hace Google más estúpidos?», seguido posteriormente de un libro, *Superficiales. ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* (Taurus Pensamiento, 2011). En ambos, Carr explicaba que en los últimos años ha perdido capacidad de concentración y de lectura en profundidad y apuntaba a Internet como la principal causa de esa falta de concentración, puesto que nos incita a buscar lo breve y rápido, y nos aleja de la posibilidad de concentrarnos en una sola cosa.

La neurociencia nos ha mostrado que la atención es un factor clave a la hora de aprender. Francisco Mora considera que sin atención no hay memoria explícita ni conocimiento. Y se ha visto que una forma de atraer la atención de los chicos es usando lo que les apasiona, las tecnologías, que pueden convertirse en unos aliados excelentes para fomentar la curiosidad y la motivación, ingredientes básicos para el aprendizaje.

Varios estudios surgidos en los últimos cinco años validan las afirmaciones de Carr y apuntan al hecho de que Internet está dañando la consolidación de memoria a largo plazo. Por ejemplo, se ha visto que cuando una persona sabe que puede recuperar fácilmente una información, no se molesta en recordarla. Internet se ha convertido en lo que muchos expertos han calificado como una especie de ampliación de nuestra memoria y la han bautizado como «efecto Google». El problema, señalan los críticos, es que nuestros cerebros necesitan la información almacenada en la memoria a largo plazo para elaborar pensamiento crítico.

Clifford Nass fue de los primeros en establecer una relación entre la deficiencia de atención y la multitarea. Para Nass, estar continuamente expuestos a pantallas y cada vez hacer más tareas al mismo tiempo de todo tipo, algo que estimula la navegación por Internet, no ayuda a la concentración ni tampoco a la capacidad de análisis.

---

## APRENDEMOS MÁS Y MÁS RÁPIDO

No todos los neurocientíficos están de acuerdo con Carr y los expertos que alegan que Internet nos está haciendo más estúpidos. «¿La generación más estúpida? –se pregunta Clive Thompson–. De ningún modo, al contrario, Internet está haciendo que seamos más listos, porque nos está ayudando a aprender más y más rápido». De hecho, cuando la institución Pew Research Center, dentro del proyecto Pew Internet & American Life Project, preguntó a su panel de 370 expertos en la red acerca de esta cuestión, ocho de cada diez respondieron que Internet, en efecto, estaba aumentando la inteligencia humana.

**Probablemente, ya somos mejores que generaciones anteriores no digitales a la hora de tratar con información abstracta.**

Los científicos Joshua Greene y Steven Pinker apuntan que es casi axiomático alegar que Internet cambia nuestro cerebro y sus procesos porque, de hecho, todo cuanto hacemos provoca cambios en el cerebro. Ello se debe a una cualidad única de nuestro cerebro, la plasticidad cerebral, gracias a la que durante toda la vida nuestras neuronas tienen la capacidad de ir adaptándose a un entorno cambiante. Y, dado que la mayoría del uso de Internet que hacemos es para buscar información y para comunicarnos, los expertos como Thompson creen que la red entonces debería afectar al cerebro para que fuéramos mejores en estas cosas. Probablemente, afirman, ello ya está pasando y somos mejores que generaciones anteriores no digitales a la hora de tratar con información abstracta.

Navegar por Internet estimula nuestro cerebro. El científico Gary Small realizó un experimento en el que escaneó la actividad neuronal en gente de entre 55 y 76 años, la mitad de ellos usuarios habituales de Internet y la otra mitad, analfabetos digitales. Vio que aquellos que ya usaban Internet tenían el doble de actividad que los que no lo hacían.



## TECNORREVOLUCIÓN EN LAS AULAS

**La introducción de herramientas digitales en el aula, per se, no es garantía de nada. Es necesario un proyecto educativo sólido que vaya acompañado de un cambio metodológico por parte de los educadores.**



**Lee el artículo completo  
en el blog CCCB Lab**

[http://blogs.cccb.org/lab/  
es/article\\_tecnorevolucion-  
a-les-aules/](http://blogs.cccb.org/lab/es/article_tecnorevolucion-a-les-aules/)

Los expertos en enseñanza advierten que tenemos un sistema educativo anacrónico. Ahora es preciso un proyecto en educación diferente que sea capaz de preparar a los niños que tienen acceso infinito a la información. En este nuevo modelo, la tecnología debe desempeñar un papel relevante para estimular el aprendizaje y convertirlo en un proceso más rico, participativo y alentador.

### DE LA PRODUCCIÓN DE OBJETOS A LAS IDEAS

En el último medio siglo se han producido más descubrimientos que en toda la historia de la humanidad. Hemos pasado de ser una sociedad industrial, basada en la producción de objetos, a una sociedad de la información, en que la materia prima y el motor son las ideas, la creatividad, la pasión, la capacidad de inventarnos nuevos oficios más apropiados para la nueva época en la que vivimos. Además, los adelantos en ciencia nos han permitido saber más sobre cómo funciona nuestro cerebro.

Eso sí, la introducción de herramientas digitales en el aula, *per se*, no es garantía de nada. Es necesario un proyecto educativo sólido que vaya acompañado de un cambio metodológico por parte de los educadores, en que estos pasen de transmitir información a los alumnos a hacerles de guías, a ayudarles a plantearse las preguntas adecuadas, a despertarles la curiosidad, a acompañarles en la búsqueda de la información que necesitan y a enseñarles a trabajar en equipo, competencias que necesitarán en su vida de adultos.

### TECNOLOGÍA EN CLASE

Pero, ¿cuáles son las ventajas de usar herramientas digitales en clase? Aparte del atractivo de usar la pizarra digital o la realidad aumentada, que atraen la atención de los alumnos, la mayoría de expertos coinciden en resaltar como punto clave que las tecnologías en el aula permiten personalizar la educación, que cada niño siga su proceso, dándole recursos, facilitando el aprendizaje autónomo, la experimentación y la investigación.

Muchas de las herramientas digitales propician el trabajo en equipo, la colaboración, la interacción. Y ello, además, refuerza sus competencias emocionales, esenciales para relacionarse con los demás y ser más empáticos. También estimulan la creatividad de los chicos. Para Jordi Adell, hay un móvil en el bolsillo de los niños, un aparato dotado de cámara de vídeo, de fotos, grabadora de voz, conexión a Internet, GPS. Pueden realizarse una gran cantidad de actividades didácticas con los móviles. «Lo verdaderamente revolucionario es poner en manos de los niños la tecnología para que creen, construyan, aprendan».

La tecnología está presente en todas las áreas de nuestra vida y, del mismo modo que no sería comprensible decir a los bancos, a los hospitales o a la industria que usaran menos tecnología, la mayoría de niños no pueden entender que en la escuela les prohíban usarla. Para ellos Internet es básico, por ejemplo, para relacionarse con sus amigos, para entretenerse y también para aprender.

«Hay que alfabetizar a los niños digitalmente, enseñarles a leer y escribir, pero también el lenguaje de las máquinas –opina Sergi Jordà, de la UPF–, si queremos que de adultos entiendan qué sucede en la sociedad en la que viven y tengan un mayor dominio sobre su vida. Hoy en día, Wikileaks, Anonymous, todo lo que supone una cierta resistencia a las tendencias globales pasa por dominar estas herramientas. Alfabetizamos digitalmente a nuestros niños y tendremos a ciudadanos más libres».

---

## APRENDER A PROGRAMAR

**El lenguaje de programación a menudo se considera como el latín del siglo XXI. Conocer sus características, su funcionamiento y su lógica nos permite entender mejor las herramientas que nos rodean y condicionan nuestro día a día.**

**Si somos capaces tanto de pensar como un programador como de programar seremos más «propietarios» de esta revolución tecnológica digital.**

**Los contenidos del ciclo serán procesados en una maleta pedagógica para trabajar en el aula.**

Internet no habría sido posible sin el desarrollo previo de las ciencias de la computación y la programación. Esta disciplina relativamente joven y su forma de mirar el mundo han introducido un nuevo paradigma. Si somos capaces de entenderlo, podremos introducir los cambios profundos que estas nuevas tendencias implican. Además, si somos capaces tanto de pensar como un programador como de programar seremos más «propietarios» de esta revolución tecnológica digital.




Programar es diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales, que son conjuntos de instrucciones que una vez se ejecutan hacen que una máquina realice una serie de acciones. El código fuente es un lenguaje de programación y, por lo tanto, un lenguaje formal, que difiere en sus características básicas del lenguaje natural (la lengua hablada por los humanos). El tema sobre la diferencia de lenguajes se puede trabajar tanto en asignaturas de tipo humanístico o artístico como en asignaturas de ciencias o experimentales.

Otro tema crucial en la programación es saber qué se desea lograr. Muchas veces nos centramos en solucionar problemas, pero tan importante como solucionarlos es saber identificarlos y caracterizarlos. Una vez caracterizas el problema, puedes empezar a buscar la solución, y cuando crees que la has encontrado, hay que comprobar que esta funcione. Esta forma de trabajar puede ser aplicada a contextos que no tienen nada que ver con la computación.

Enseñar a programar puede aportar ciertos beneficios a los alumnos, y experiencias como las que se han realizado en Estonia lo corroboran. En el material complementario, encontraréis múltiples fuentes con reflexiones sobre por qué enseñar a programar y recursos para poder aplicarlo en el aula.

















# MATERIAL COMPLEMENTARIO

## ¿MÁS SUPERFICIALES O MÁS INTELIGENTES?

-  AGGER, Michael (2013). Interview: Clive Thompson's «Smarter Than You Think»: <http://www.newyorker.com/online/blogs/elements/2013/10/interview-clive-thompsons-smarter-than-you-think.html>. Entrevista a Clive Thompson, defensor de las virtudes de Internet sobre nuestro cerebro.
-  CARR, Nicholas (2011). *Superficiales: ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?*. Taurus. Uno de los libros de referencia de los detractores de Internet.
-  CHIVERS, Tom (2009). «Internet use “may improve brain function in adults”, says UCLA study». <http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/6395627/Internet-use-may-improve-brain-function-in-adults-says-UCLA-study.html>. Aquí se explica cómo el uso de Internet puede mejorar las funciones cerebrales en adultos.
-  edX. <https://www.edx.org/>. Plataforma que ofrece cursos virtuales de las mejores universidades del mundo, fomentando el aprendizaje autónomo.
-  FREED, Josh (2012). *Where Did I Put... My Memory?* <http://www.youtube.com/watch?v=IMEVYHIB33I>. Documental que plantea la cuestión de la pérdida de memoria y su relación con el efecto Google.
-  GUENTHER, S. Garrity (2012). «A Tale of Two Memories: Long-Term Memory and “Google Memory”». <http://whataretheseideas.com/a-tale-of-two-memories-long-term-memory-and-google-memory/>. Artículo que expone los efectos negativos y positivos que tiene Internet sobre nuestra memoria.
-  HARRIS, John (2010). «How the internet is altering your mind». <http://www.theguardian.com/technology/2010/aug/20/internet-altering-your-mind>. Reseña del libro *Superficiales: ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?*, de Nicholas Carr.
-  KHAZAN, Olga (2011). «In the Era of “Google Effects”, Why Memory Matters». <http://www.forbes.com/sites/olgakhazan/2011/07/20/in-the-era-of-google-effects-why-memory-matters/>. Artículo que reflexiona acerca de la memoria y la capacidad de análisis en la era de Google.
-  MORA, Francisco (2013). *Neuroeducación*. Madrid. Alianza Editorial. Francisco Mora explica los complejos mecanismos del cerebro en el aprendizaje, centrándose en la importancia de la conexión emocional, imprescindible para captar la atención.
-  PALFREY; GASSER (2010). *Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives*. Ed. Basic Books. Una guía esencial para entender cómo ven el mundo la primera generación de nativos digitales a través del retrato sociológico que realizan sus autores.
-  PÉREZ-LANZAC, Carmen (2013). «Mucho Facebook, poca concentración». [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/11/10/actualidad/1384115247\\_184450.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/11/10/actualidad/1384115247_184450.html). Artículo que reflexiona sobre cómo la inmersión en las herramientas digitales ha modificado nuestros hábitos lectores y la capacidad de concentración.
-  SMALL, Gary W. et al (2008). «Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching». <http://www.psychologytoday.com/files/attachments/5230/136.pdf>. Artículo académico que analiza qué se produce en nuestro cerebro cuando realizamos una búsqueda en Google.
-  THOMPSON, Clive (2013). *Smarter than you think: how technology is changing our minds for the better*. Nueva York. The Penguin Press. Uno de los libros de referencia de los apólogos de Internet.

# MATERIAL COMPLEMENTARIO

## ¿ENSEÑAR A PROGRAMAR?

-  ALBA, Rafael (2008). «Aprender a programar... ¿Desde pequeños?». <http://recursos-tic.educacion.es/observatorio/web/ca/software/programacion/593-rafael-alba>. ¿A qué edad hay que empezar a enseñar a programar y cuáles son las herramientas más indicadas en cada momento?
-  BEJERANO, Pablo G (2013). «Aprender a programar es el futuro de la educación primaria». <http://blogthinkbig.com/aprender-programar-futuro-educacion/>. En este breve artículo se presentan los beneficios de enseñar a programar, acompañados de ejemplos de éxito y de herramientas útiles.
-  Code Academy. <http://www.codecademy.com/es>. Academia virtual de referencia que enseña a programar con múltiples recursos.
-  Computer Science... without a Computer! <http://csunplugged.org/>. Recursos para trabajar la programación sin ordenadores. La guía didáctica está traducida al castellano.
-  Exploring Computational Thinking. <http://www.google.com/edu/computational-thinking/>. Herramienta creada por Google para desarrollar las capacidades del pensamiento computacional.
-  Kodu. <http://www.kodugamelab.com/>. Herramienta para programar juegos sin conocimientos de programación.
-  MIT App Inventor. <http://appinventor.mit.edu/explore/>. Herramienta desarrollada por el MIT para aprender a programar aplicaciones y recursos para llevarlos a cabo.
-  Mozilla Foundation. <http://www.mozilla.org/en-US/foundation/>. Web de la Fundación Mozilla, cuyo objetivo es convertir a sus usuarios en creadores de webs.
-  OLSON, Parmy (2012). «Why Estonia Has Started Teaching Its First-Graders To Code». <http://www.forbes.com/sites/parmyolson/2012/09/06/why-estonia-has-started-teaching-its-first-graders-to-code/>. En Estonia se ha introducido la programación en el currículo escolar con muy buenos resultados. ¿Cómo y por qué lo han hecho y qué resultados han obtenido?
-  PASTOR, Javier (2013). «Cinco motivos por los que los niños deben aprender a programar». <http://mobileworldcapital.com/es/articulo/262>. Este artículo da cinco argumentos para defender la necesidad de enseñar a programar a los niños.
-  RESNICK, Mitch (2012). *Enseñemos a los niños a codificar*. [http://www.ted.com/talks/mitch\\_resnick\\_let\\_s\\_teach\\_kids\\_to\\_code.html](http://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code.html). Resnick describe los beneficios de enseñar a los niños a programar para que no solo puedan leer las nuevas tecnologías, sino también crearlas.
-  Scratch. <http://scratch.mit.edu/>. Proyecto del MIT. Una herramienta para programar de forma bastante intuitiva, apta para niños y adultos.
-  SILIÓ, Elisa (2013). «Aprender a programar como se aprende a leer». [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/03/07/actualidad/1362689630\\_904553.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/03/07/actualidad/1362689630_904553.html). Artículo que plantea la necesidad de enseñar a programar en la escuela.
-  The Hour of Code 2013. <http://csedweek.org/learn>. Tutoriales para aprender a programar.
-  Thinkersmith. <http://thinkersmith.org>. Web con múltiples recursos para acercar la tecnología a los niños de forma saludable y para enseñar a programar.
-  WILLIAMSON, Ben (2013). «Programming Power? Does Learning to Code Empower Kids?». <http://dmlcentral.net/blog/ben-williamson/programming-power-does-learning-code-empower-kids>. Una visión política de lo que significa empoderar a través de enseñar a programar.