

Educación y Autonomía: Alfabetización en lectura e interpretación de datos y formación en programación.

Gabriel Latorre

Marzo del 2015

En una conferencia de TEDx titulada [“Ecología de las interfaces”](#) [Carlos A. Scolari](#) desarrolla históricamente el concepto de interfaz y propone utilizarlo más allá de su sentido instrumental de usabilidad entre el sujeto y el objeto tecnológico, ya que lo propone como concepto - metáfora para ver y pensar algunas dimensiones de la sociedad. Desde esa propuesta aplica el concepto a la escuela, denominándola como un tipo de interfaz social, definiendo así su rol de mediación entre los sujetos y el saber. En este punto plantea una tensión ya que observa la necesidad de actualizar a la institución educativa en relación a las necesidades que presentan las sociedades actuales. Allí define:

“..La escuela como interfaz social. Una interfaz en crisis que debe diseñarse, modificarse para ponerla en sintonía con lo que está pasando en el mundo que nos rodea...”

Partiendo de esa definición podemos observar que esa interfaz social debe generar las condiciones para acceder a comprender y dimensionar la complejidad de los problemas que nos presenta el mundo que nos rodea. Primero para poder identificar esos problemas como tales en un contexto determinado, luego para poder analizarlos y comenzar dividirlos en partes que nos sean lo suficientemente accesibles para resolverlas con los conocimientos y recursos de que disponemos, y por último para proyectar y crear soluciones, como así también nuevos problemas, que al socializarlos nos permitan incidir en la comunidad en que interactuamos. En ese sentido Scolari avanza un poco más:

“...El concepto de interfaz puede ser un concepto clave para comprender lo que está pasando y para poder operar sobre eso, para transformar la sociedad...”

Por este motivo desde la educación, se hace necesario redefinir algunos objetivos sobre los que trabajar. Por ejemplo: si nos situamos en un contexto en que la invención y desarrollo de nuevas tecnologías producen transformaciones en hábitos culturales de vastos sectores de la sociedad que tienen acceso a ellas, observamos cómo nuevas ideas son necesarias para poder definir y explicar los cambios que se producen y las problemáticas que estos presentan. Lo que nos lleva a pensar qué propuestas formativas son necesarias en las instituciones educativas no solo para generar un tipo de pensamiento funcional e innovador en el marco de un sistema social, sino también para generar la capacidad de producir transformaciones que cambien condiciones de vida y por ende aspectos de ese sistema.



Sobre esta base de criterios se puede comenzar a formular una propuesta educativa que tenga por objetivo formar en la apropiación de la tecnología, como así también en la soberanía cultural de su producción y de uso. A modo de puesta en contexto sobre una problemática particular, esto implica entender que nuestras huellas de vida en los dispositivos y entornos digitales se transforman en datos y que una zona de operaciones prioritaria de los sistemas de poder actuales es internet, tal como expone [Manuel Castells en su reciente artículo Vigilados y vendidos](#) y Douglas Rushkoff en su artículo [CNN Unlike: Why I'm Leaving Facebook](#).

Desde este planteo, **si volvemos sobre el concepto de interfaz, podemos preguntarnos ¿qué nos amplía y en qué nos condiciona en nuestra capacidad de comprensión e interpretación esa configuración de posibilidades que habilita en el pensamiento el concepto – metáfora de interfaz? ¿Por qué preguntarnos esto? Porque, como significativo, la interfaz es en sí es un tipo de mediación tecnológica construida y/o programada en base a la lógica dada por su o sus diseñadores. Una lógica operativa que aceptamos en los propios hábitos de uso y que en la práctica cotidiana se naturaliza. Una lógica que con mayor o menor grado de capacidad crítica cada sujeto internaliza y opera con (no en) ella por analogía con la dinámica cultural de la sociedad en la que interactuamos y nos desenvolvemos. En el propio uso se reconocen los signos y las reglas para utilizarla, y se resuelven las operaciones sin pensarlo (esta dimensión de interacción de la interfaz suele denominarse como un tipo de diseño *intuitivo* o *amigable*).**

Si el sistema educativo debe propiciar las condiciones para formar sujetos autónomos, críticos y potencialmente creativos se hace necesario desarrollar estrategias en campos de conocimientos que permitan desarrollar esas características, incorporando nuevos dominios y dinámicas que pueden tensionar la cultura escolar instituida. Eso implica que los estudiantes se formen en la capacidad de poder leer y comprender cómo funcionan las diferentes interfaces con que tengan que interactuar, que puedan operar en ellas y crear las propias, tanto tecnológicas como sociales. En este sentido el trabajo colaborativo se presenta como una dinámica de aprendizaje necesaria en la estrategia pedagógica.

Dos campos de conocimientos se visualizan como necesarios entonces: la alfabetización en la lectura e interpretación de datos y la formación en programación.

A continuación se desarrollarán algunas líneas de propuestas y ejemplos que pueden ser aplicables tanto para docentes y alumnos de los niveles de educación secundaria y formación docente.

La alfabetización en lectura e interpretación de datos:

En su [conferencia *Leer para aprender en la era digital* \(Feria de Libro 2014 , Buenos Aires\)](#), [Ignacio Pozo](#) expuso que los estudios tienden a diferenciar entre dos tipos de competencias: **la competencia informática** (acceder a la información) y **la competencia informacional** (saber usar la información, gestionarla, convertirla en conocimiento). El aspecto crítico del uso de estas tecnologías en el aula es la diferencia entre acceder a los dispositivos o acceder a estos dispositivos para generar conocimiento.

Desde esa diferenciación partimos de la base de que, en el marco de un modelo posible de actividad, los alumnos (de nivel secundario y/o de formación docente) deben comprender que tanto una empresa como un organismo del estado necesita información y datos sobre cómo funciona el sector específico en el que opera. Eso implica averiguar y

conocer a los actores y agencias involucradas en la producción de información y datos en ese ámbito. Identificando a los actores y a las agencias se puede configurar el mapa de la base informativa de la cual dependen las empresas u organismos estatales.

Esta puesta en contexto es la introducción de la actividad en la se presentan y diferencian los conceptos de información del de dato, y el de big data del de open data. Luego de esa introducción se puede proponer a los alumnos una actividad de investigación sobre un sector productivo y/o de gobierno relevando en la web, redes sociales y medios de comunicación sus fuentes primarias de datos e información.

Una vez identificadas esas fuentes se relevan qué datos existen, si están disponibles o no, en qué formato están y cómo se accede a ellos.

Aquí voy a dar un ejemplo de mi país, Argentina, ya que en el [portal de datos públicos](#)



hay disponibles diferentes sets de datos relativos a diversas áreas de gobierno nacional (salud, economía, educación, servicios sociales, etc). Esto nos posibilita trabajar con datos concretos en función del diseño de una propuesta de actividad previa; a saber:

1. La introducción al tema con un planteo del caso-problema a resolver.
2. Las preguntas que direccionan la investigación.
3. Las fuentes de información y de datos a relevar para la resolución del problema o para interpretarlo.
4. La conclusión final en la que se debe desarrollar por medio de una visualización, infografía y/o gráficos.

Por ejemplo en el portal mencionado hay un set con los [Resultados de la Encuesta Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación de la base de microdatos de hogar, por jurisdicción y subdominio](#) que está acompañado con el módulo de registro y composición de la estructura de microdatos:

- [Módulo de registro y composición de la estructura de microdatos.](#)

Ese documento tiene la encuesta y la nomenclatura de los resultados, lo que permite partir del análisis de qué es una encuesta, para luego avanzar sobre cómo se diseñan en función de lo que se busca relevar y para qué sirven. Esto que implica también trabajar sobre cómo se producen los datos.

Las consignas a desarrollar del modelo de actividad propuesto serían las siguientes:

- Investigar qué organismos del Estado hicieron el relevamiento
- Qué se relevó (en este caso datos sobre los accesos a radio, televisión, telefonía, computadora e Internet en los hogares).
- A quiénes se relevó, qué universo, dónde, cómo se hizo (población urbana nacional residente en hogares particulares).
- Para qué, con qué objetivo: Está instancia habilita la reflexión y el análisis para trabajar con los alumnos; por ejemplo desde la pregunta ¿para qué le sirve al país tener esta información? En este caso particular se abre la posibilidad de interpelarlos sobre la importancia de la educación y las condiciones igualitarias o no de acceso a la tecnología, la información y el conocimiento. También nos

permitiría proponer reflexiones sobre la inclusión y sobre las condiciones necesarias para el desarrollo en la sociedad.

Las finalidades de aprendizaje de la actividad apuntan a que los estudiantes tomen contacto con los set datos y aprendan cómo se generan y cómo se organizan desde los instrumentos que los producen (en este caso una encuesta). A nivel técnico se busca que puedan entender las operaciones de normalizado de sets de datos adentrándose en la lógica de uso de herramientas como [open_refine](#). A nivel analítico - conceptual que aprendan a leerlos y entrecruzarlos representándolos por medio de gráficos, infografías y visualizaciones con las que comunicar sus análisis y conclusiones. En este sentido el trabajo con la georreferenciación haciendo uso de herramientas de software libre como [Cartodb](#) es una dimensión útil y viable de acuerdo al objetivo comunicacional.

Al buscar diseñar y mejorar propuestas como la esbozada se apunta a generar condiciones para que los estudiantes puedan **identificar a los datos cómo una materia prima para comprender aspectos con alta incidencia en la configuración del funcionamiento del mundo en qué vivimos**. Esto implica desarrollar un tipo de lectura desde la que se pueden producir textos presentados en soportes y formatos que conllevan una lógica de diseño no líneal presente en los entornos de lectura digital. De ese modo se propician condiciones para la identificación y comprensión de patrones y estructuras en los flujos de datos e información a los que estamos expuestos diariamente. Con este tipo de trabajo se promueve el desarrollo de la comprensión en relación al grado de abstracción que determinados problemas requieren para ser identificados y analizados.

La formación en programación

Sabemos que a nivel cognitivo aprender programación desarrolla un tipo de [pensamiento computacional](#) que La Sociedad Internacional para las Tecnologías en Educación (ISTE por su sigla en inglés) y la Asociación de Maestros de Ciencia de la Computación (CSTA por su sigla en inglés) definieron como “...un proceso de solución de problemas que incluye (pero no se limita a) las siguientes características:

- *Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.*
- *Organizar datos de manera lógica y analizarlos.*
- *Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.*
- *Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).*
- *Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.*
- *Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos...”*



Complementariamente [Mariano Sigman](#), Dr en Ciencias cognitivas y director del Laboratorio de Neurociencia Integrativa de la Universidad Di Tella, define tres aspectos que aprender a programar propician para el desarrollo cognitivo.

1. La capacidad de desmenuzar los problemas en otros problemas más pequeños. *"... Casi todos los problemas que uno tiene en la vida, y muchas veces en el colegio, son problemas complejos. Por ejemplo: si te doy 173×279 . Parece una cuenta muy difícil, pero la clave es que puedo romper esa cuenta en $9 \times 3 = 27$ y así; es decir que tengo un procedimiento para romper ese problema en fragmentos más pequeños cada uno de los cuales son accesibles a lo que yo puedo hacer..."* Escribir un programar implica dividirlo en funciones que se componen de funciones más pequeñas. *"...Esa es la estructura orgánica de un programa..."*. **Aprender a programar es aprender a organizar tareas complejas dividiéndolas en otras más simples, lo que conlleva a organizar el pensamiento. Ese ejercicio mental es transferible a otros dominios de conocimiento y por lo tanto de la vida.**
2. La programación se basa en lenguajes con sus propias reglas de construcción. Aprenderlas y utilizarlas implica un desarrollo cognitivo: *"...Sabemos que el multilingüismo (...) genera una gran versatilidad cognitiva. Hay un montón de estudios que plantean que los chicos que se forman bilingües, no solo tienen mejor idioma, sino que funcionan mejor cognitivamente, piensan mejor. Nadie hizo eso con lenguajes de computación, pero es muy probable que se dé lo mismo, porque es un lenguaje y tiene las propiedades de un lenguaje, entonces es muy probable que tenga que ver con ese tipo de entrenamiento..."*
3. La programación se expresa con un sistema símbolos. Su aprendizaje lleva a ejercitar un dominio cognitivo propio de las matemáticas que suele ser una instancia difícil para los alumnos. Aprender a programar conlleva entrenar específicamente ese tipo de pensamiento.

En su artículo [Aprender a programar. Programar para aprender Mitchel Resnick](#) propone comprender a los lenguajes de programación y a la acción de programar como una extensión de la escritura, es decir como un medio de sistematización y expresión de ideas. Este planteo nos permite comprender a la programación, al igual que la lectura y la escritura, como un dispositivo cultural que puede transformar nuestras acciones y funciones mentales. Esa transformación se produce como consecuencia de una ampliación de las capacidades del funcionamiento de la



mente humana a través del aprendizaje y de la comunicación. En ese artículo se pueden recorrer ejemplos y testimonios de niños que dan cuenta de esa situación desde su propia experiencia de aprendizaje e interacción “...aprendiendo estrategias para solucionar problemas, diseñar proyectos y comunicar ideas...” en el entorno de programación Scratch. Lo que nos permite reflexionar respecto a que la inteligencia no se limita a la capacidad de resolver problemas del mundo externo, sino que también implica modos de relación con otros que comparten aspectos de una cultura, que tienen conocimientos y saberes y que actúan en base a ellos.

Aquí resulta útil retomar una puesta en contexto que Ignacio Pozo presenta en la conferencia citada anteriormente:



“...En nuestra sociedad una persona que no tenga acceso a la lectoescritura está privada de buena parte de su desarrollo personal, de interactuar, de participar en la sociedad en muchísimos ámbitos. Esto no está pasando solamente en la lectoescritura y en la notación matemática, sino también y cada vez más, en todas las nuevas alfabetizaciones. Hoy no nos basta con que los alumnos aprendan a leer, a escribir, a calcular; queremos que usen esos sistemas para aprender, para transformar la mente y, a través de ella, transformar la sociedad...”

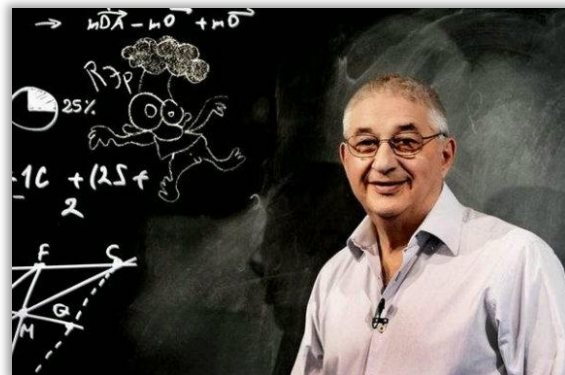
Estamos hablando de formar con las nuevas tecnologías para abordar la complejidad que el mundo actual requiere para interpretarlo y transformarlo. Hablamos de generar experiencias en las que se aprenda que la computadora es un conjunto de herramientas para construir y no solamente para ser un usuario - consumidor. Si queremos cambiar la interfaz social, retomando la metáfora de Scolari, es necesario poder programar su código o tener la capacidad colaborativa de crear uno nuevo. En ese sentido formar en programación sería también una estrategia educativa de inclusión social.

Pero la dificultad que se plantea es la siguiente: Nadie puede enseñar algo que no sabe. Entonces ¿cómo implementar la formación en programación en el sistema educativo cuando no alcanza el número de docentes que sabe programar?

Nuevamente la dinámica de la sociedad tensiona la organización escolar. Lo que es saludable, porque en estas coyunturas es donde se abre la posibilidad de un terreno de experimentación de acuerdo a cada contexto. En Argentina, al haberse implementado desde el año 2010 un programa de asignación de netbook, denominado [Conectar Igualdad](#), a los alumnos del nivel secundario y de formación docente se establecieron las condiciones para comenzar un programa llamado [ProgramAR \(ver fundamentos del programa\)](#) en los que, poco a poco, algunos docentes interesados en la programación comienzan a formarse en talleres itinerantes junto a sus alumnos.

Algunos especialistas proponen diferentes modalidades, pero complementarias entre sí. Por ejemplo, el matemático y divulgador científico Adrián Paenza, en su artículo [Educación Horizontal](#), planteó la siguiente interpelación:

“... ¿y qué pasaría si los alumnos y los docentes aprendieran juntos? Es decir, ¿ qué pasaría si todos los días (...) los alumnos tuvieran en todos los colegios y escuelas del país, una hora en donde la educación se transforma en algo “horizontal”: todo el mundo aprende al mismo tiempo. Por supuesto, puede haber (o mejor dicho, debería haber) literatura suficientemente (sencilla) para que entre todos intenten resolver los problemas que allí están planteados. Algunos podrán un poco más. Otros un poco menos. Algunos necesitarán más ayuda, otros menos. Pero dentro de la misma escuela (o colegio), habrá grupos que podrán cooperar con los que tienen más dificultades. En ese caso, las diferencias de edades y de grados y de “jerarquías” deberían quedar de lado. ¿Estamos preparados para eso? ¿Estamos preparados como sociedad a aprender junto a y de nuestros hijos?...”



Si así fuese, es decir que tanto como sociedad como dentro de ella los responsables del sistema educativo estuviesen dispuestos a afrontar ese desafío, sería útil tomar ejemplos de comunidades y entornos formativos que ya trabajan con ese tipo de organización horizontal. En ese sentido es recomendable abordar el ejemplo de comunidades de construcción de conocimiento colectivo como [Instructables](#) que Valentín Muro en su artículo [Sobre la reapropiación de la tecnología. Otra forma de evitar 'ser programados'](#) toma como referencia para argumentar la idea de comunidades de mentoría. La idea es que la propia comunidad de aprendices - maestros pongan a disposición sus conocimientos y experiencias para orientar conceptual e instruccionalmente a otros pares. Los espacios para hacerlo serían tanto una plataforma virtual como encuentros presenciales en formato de hackaton, lo que configura una modalidad mixta o de blended learning.

Este tipo de propuestas se plantean como desafíos para la formación docente en red en la educación superior, ya que generan condiciones para que los futuros docentes, en su rol de estudiantes, se formen en una experiencia de educación horizontal que podrán transmitirle en forma práctica a sus futuros alumnos.

Este artículo fue publicado inicialmente en el [boletín N°102 \(marzo del 2015\)](#) del [Observatorio SCOPEO de la Universidad de Salamanca, España.](#)

Bibliografía:

- Castells, Manuel (2015). Vigilados y vendidos. Disponible on line en: <http://www.caffereggio.net/2015/02/21/vigilados-y-vendidos-de-manuel-castells-en-la-vanguardia/>
- Rushkoff, Douglas (2013). CNN Unlike: Why I'm Leaving Facebook. Disponible on line en: http://www.rushkoff.com/blog/2013/2/25/cnn-unlike-why-im-leaving-facebook.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter
- Rushkoff, Douglas (2011) Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age. New York. OR Books.
- Manyika, Chui, Groves, Farrell, Van Kuiken, Almasi Doshi (2013). Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information. McKinsey & Company. Disponible on line en: http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information

- Perelman, F. (Coord.) (2011), *Enseñando a leer en Internet: pantalla y papel en las aulas*, Buenos Aires, Aique.
- Resnick, Mitchel (2013). Aprender a programar, programar para aprender. Disponible on line en: <http://www.eduteka.org/modulos/9/284/2167/1>
- ISTE/CSTA(2011). Pensamiento Computacional, Caja de herramientas para líderes. Disponible on line: en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoComputacional1.pdf>
- Paenza, Adrián (2013). Educación horizontal. Disponible on line en: <http://www.pagina12.com.ar/diario/contratapa/13-219587-2013-05-09.html>
- Muro, Valentín (2013). Sobre la reapropiación de la tecnología. Otra forma de evitar 'ser programados' Disponible on line en: <http://conectarlab.com.ar/sobre-la-reapropiacion-de-la-tecnologia/>

Otros documentos de referencia:

- Scolari, Carlos at TEDxMoncloa (2012): Ecología de las interfaces. Disponible on line en: https://www.youtube.com/watch?v=CZ_8xeW3Z4s
- Pozo, Juan Ignacio (2014) Leer para aprender en la era digital. Nuevos retos, nuevas posibilidades. Feria de Libro. Buenos Aires. Disponible on line en: <http://www.fundacionluminis.org.ar/video/juan-ignacio-pozo-leer-para-aprender-en-la-era-digital-nuevos-retos-nuevas-posibilidades>
- Latorre, Gabriel. Olguin Ayelen (2014) Guía didáctica de la conferencia de Juan Ignacio Pozo: Leer para aprender en la era digital. Nuevos retos, nuevas posibilidades. Disponible on line en: <http://www.fundacionluminis.org.ar/biblioteca/guia-didactica-de-la-conferencia-de-juan-ignacio-pozo-leer-para-aprender-en-la-era-digital-nuevos-retos-nuevas-posibilidades>
- Boletín de novedades educativas N°57 (2014): Entrevista a Mariano Sigman. Neurociencia y Educación. Aportes e interrogantes. Disponible on line en: <http://www.fundacionluminis.org.ar/biblioteca/boletin-de-novedades-educativas-n57-entrevista-mariano-sigman-neurociencia-y-educacion-aportes-y>

Recursos:

- Portal de Datos Públicos. <http://datospublicos.gov.ar/>
- Resultados de la Encuesta Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación de la base de microdatos de hogar, por jurisdicción y subdominio (2011): <http://datospublicos.gov.ar/data/dataset/encuesta-de-tics/resource/8a60b2ee-29b8-4194-8bd0-e10ecddcf46f>
- Openrefine: <http://openrefine.org/>
- CartoDB: <http://cartodb.com/>
- Programa Conectar Igualdad: <http://www.conectarigualdad.gob.ar>
- ProgramAR: <http://www.fundacionsadosky.org.ar/es/programas-proyectos/program-ar/>
- Instructables: <http://www.instructables.com/>