

El rol del "desraizamiento" en la educación tecnológica: nuestra experiencia con una MS51 de Micro Sistemas

Morales, José¹ y Rivas Jordán, Roberto²

¹ Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

² Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

gust.914@gmail.com

Resumen: Desde distintos espacios de formación de nivel medio y superior se proponen seminarios y talleres de educación tecnológica. Se aspira a que los usuarios de las tecnologías computacionales abandonen la condición de receptores pasivos y sean capaces de interactuar con estas tecnologías con un grado mayor de "responsabilidad" y "conciencia". Preguntamos: ¿cómo se relacionaban las personas con la computadora en el inicio de la década de 1980, cuando la figura del usuario era una figura emergente? Para responder a esta pregunta realizamos un trabajo de campo en el Laboratorio de Electrónica de la FAMAFA con una MS51 de Micro Sistemas S.A. fabricada en 1982. Las tareas realizadas significaron un desraizamiento de nuestra condición de usuario. Desde ese lugar de desarraigo se abrió un horizonte de interrogantes sobre las relaciones entre hardware y software. La retrocomputación se presenta como una práctica que induce preguntas de orden epistemológico que interpelan el estado de caja negra de la computadora y como un ejercicio fructífero para abordar la problemática de la educación tecnológica.

Palabras claves: Retrocomputación, Educación tecnológica, Micro Sistemas.

Abstract: Technological education seminars and workshops are proposed from different medium and higher level training spaces. It is hoped that the users of computational technologies abandon the condition of passive receptors and are capable of interacting with these technologies with a higher degree of "responsibility" and "awareness". We ask: how did people relate to the computer in the early 1980s, when the figure of the user was an emergent figure? To answer this question, we carried out field work at the FAMAFA Electronics Laboratory with an MS51 from Micro Sistemas S.A. manufactured in 1982. The tasks carried out meant an uprooting of our user condition. From that place of uprooting, a horizon of questions was opened about the relationship between hardware and software. Retrocomputing is presented as a practice that induces epistemological questions that challenge the black box state of the computer and as a fruitful exercise to address the problem of technological education.

Keywords: Retrocomputing, Technological education, Micro Systems.

1 Introducción

A través de cursos y seminarios que se dictan en diferentes trayectos formativos se plantea la problemática de la alfabetización tecnológica. Esta problemática afecta tanto a estudiantes como docentes. Desde esos espacios de formación se aspira a que los usuarios de las tecnologías computacionales abandonen la condición de receptores pasivos y sean capaces de interactuar con estas tecnologías con un grado mayor de "responsabilidad" y "conciencia". Ahora bien, el término 'usuario' empieza a adquirir vigor a principios de la década de 1980 en el marco de un proceso de fuerte concentración -y propietarización- del software que contribuyó a *cajanegrizar* la computadora. En este marco planteamos la siguiente pregunta: ¿cómo se relacionaban las personas con la computadora en ese estadio temprano de la micro-computación, cuando la figura del usuario era aún una figura emergente? Para responder a esta pregunta realizamos un trabajo de campo en el laboratorio de electrónica de la FAMAFA con una MS51 fabricada en el año 1982 por la empresa cordobesa Micro Sistemas S.A. El trabajo consistió en generar un disquete con el sistema operativo (en adelante, SO) CP/M que permitiera iniciar el equipo. Esto conllevó una serie de tareas previas las cuales produjeron un desarraigo de nuestra condición de usuario. Desde ese lugar de desarraigo se abrió un horizonte de nuevos interrogantes sobre aspectos inherentes a las relaciones entre los componentes de hardware y software de una computadora. La retrocomputación se presenta así como una práctica que induce preguntas de orden epistemológico que interpelan el estado de caja negra de la computadora. Asimismo, se presenta como una práctica propicia para abordar la problemática de la educación tecnológica en los diferentes niveles formativos.

2 Breve descripción del trabajo de campo

La primera tarea que realizamos, previo a nuestra visita al Laboratorio de Electrónica, fue descargar manuales correspondientes a distintas versiones de CP/M y algunas de las imágenes que están disponibles en línea de dicho SO para diferentes computadoras que usaban el mismo microchip. Seguidamente, corrimos con QEMU una *máquina virtual*, emulando una PC en la que arrancamos las imágenes descargadas de CP/M. Esto nos permitió tener un período de experimentación con el SO CP/M antes de empezar a trabajar con la MS51 de Micro Sistemas.

La experiencia con CP/M -ejecutado desde una máquina virtual- en nuestro caso fue amigable. Todos los procesos se ejecutan a través de línea de comandos; y la mayor parte de los comandos son similares a los de MS-DOS. No obstante, durante nuestra experiencia con CP/M confrontamos al menos tres momentos de desarraigo. El primero fue con la sintaxis del comando PIP para copiar archivos. La sintaxis de este comando, notamos, puede resultar familiar a quienes dominen algún lenguaje de programación pues se asemeja al método que éstos utilizan para asignar valores a variables. El segundo momento de desarraigo involucró al editor de textos ED. Éste está desprovisto de toda interfaz gráfica y solamente imprime sobre pantalla la línea

de texto que se está escribiendo -y que guarda en un archivo denominado temporario-, dejando el resto del contenido en un archivo denominado fuente -sobre el cual podemos volver, usando determinados comandos. El tercer y último momento de desconcierto involucró al comando USER. Este comando, a falta de una estructura jerárquica para el sistema de archivos, divide un único directorio en 16 áreas lógicas diferentes. Por ejemplo, si ejecutamos el comando USER 1, estaremos en el mismo directorio pero en un área lógica diferente al del USER 0, y sólo se podrá ver los archivos que le pertenecen a ese número de usuario.

Realizamos dos visitas al Laboratorio de Electrónica de la FAMAFA (UNC). La primera visita fue el día 09/11/2021. El profesor Nicolás Wolovick nos contactó con Ezequiel Chesini [1], quien nos recibió y orientó para iniciar una tarea que, de otra manera, hubiera naufragado tempranamente. Para esta primera visita no generamos el disquete booteable con CP/M 2.2 pues consideramos que no tenía ningún sentido hacerlo si no conocíamos los aspectos técnicos de la disquetera de la MS51 con la que íbamos a trabajar. En el laboratorio había tres ejemplares de MS51. Los mismos tienen doble disquetera -modelos SA400 y SA455- y no poseen disco duro.

Primeramente trasladamos los equipos a otra sala del laboratorio para poder limpiarlos con un soplete. Probamos encender uno de los equipos y a pesar de que encendía la pantalla permanecía apagada. Ezequiel encontró en el laboratorio los teclados de las MS51. Llevó un largo rato comprender cómo conectarlos. La entrada del teclado se encuentra en la base de la MS51, y allí mismo también está el conector para la ficha de vídeo que sale del mismo teclado y que permite que la pantalla encienda. Conectamos y prendimos la computadora. La pantalla encendió. Exhibía solamente un cursor color fósforo blanco. No respondía a acciones de entrada desde el teclado. Solicitamos permiso para extraer una de las disqueteras de la MS51 con la que empezamos a trabajar. La idea era analizar cómo lee la disquetera de la MS51 para, seguidamente, lograr generar un disquete con una imagen de CP/M 2.2 ajustada a ese modelo.

Trabajamos en casa con la disquetera de la MS51, la cual -tras una profunda limpieza- comprobamos que funcionaba sin problemas. Generamos varios disquetes con imágenes de CP/M utilizando Omnidisk y IMD. Sabíamos que era muy probable que con estas imágenes no íbamos a lograr arrancar la MS51 pues eran imágenes de CP/M para computadoras que seguramente tenían características muy diferentes a las de la MS51. La segunda visita tenía como objetivo arrancar la MS51 con al menos una de las imágenes de CP/M que habíamos generado. El día 18/11/2021 concretamos esta segunda visita al Laboratorio. Esta vez introdujimos los disquetes antes de pulsar el botón de encendido, esperando que la computadora se iniciara con CP/M. Una vez más, sólo aparecía la pantalla con un cursor blanco. Probamos todos los disquetes con las imágenes de CP/M, y el resultado era el mismo: la MS51 no las reconocía. Reinaba el desconcierto. Empezamos a buscar en los estantes del laboratorio disquetes de 5,25". Encontramos una caja con disquetes que decía "Carlos Alberto

Rizzi"; dentro se encontraba un disquete en cuyo rótulo leímos "MS51". Con él reiniciamos el equipo. Ahora la pantalla imprimía un mensaje de error, lo cual para nuestro propósito significaba un avance notable. A continuación fuimos introduciendo los otros disquetes de la caja. Uno de ellos contenía un CP/M para la MS51 que finalmente pudo ser leído y con el que pudimos arrancar el equipo. La computadora reconocía la unidad de floppy drive. Luego probamos ejecutar algunos comandos de CP/M básicos, por caso, el comando DIR, y éste imprimió en pantalla la lista de archivos contenidos en el disquete.

3 El valor didáctico del "desraizamiento"

La historiadora de la matemática Évelyne Barbin comenta que el estudio de la historia tiene la virtud desraizarnos, de sorprendernos de aquello que dábamos por sobreentendido [2]. Emplea un término de difícil traducción: *dépaysement*, que puede significar "desraizamiento" o "desconcierto". Barbin argumenta que el estudio de la matemática en el ámbito de la formación docente debe incorporar la práctica de resolución de problemas matemáticos situados históricamente. Los términos del problema en su contexto de origen, la notación empleada y el estilo demostrativo, interpelan aquellos contenidos que damos por sabidos y nos induce a reflexionar sobre nuestras propias prácticas.

En el ámbito de la computación la historia de la disciplina en buena medida se aloja en los propios artefactos [3]. La computadora encarna el estado del arte de un momento y lugar determinado de la disciplina. Interactuar con una MS51 de Micro Sistemas llevó a preguntarnos, en primer término, qué SO utilizaba una computadora construida a principios de la década de 1980; en segundo término, qué relación guarda un SO de aquel entonces con los sistemas operativos que utilizamos en la actualidad. La primera pregunta nos condujo a revisar un capítulo de la historia de la computación en la que aún no se había desarrollado la interfaz gráfica con el usuario. Nos preguntamos si la manera como interactuaban las personas con la computadora previo al desarrollo de la interfaz gráfica guarda alguna relación con la noción actual de usuario. Como destaca Lev Manovich [4], la actual cultura de software en gran medida se explica en virtud del desarrollo de la interfaz gráfica. La segunda pregunta, a saber, la relación que guarda un SO de principios de los '80 con los actuales SO, nos condujo a revisar nuestras prácticas cotidianas, en particular, la manera como interactuamos con una computadora con Windows o un celular con Android. Durante nuestro trabajo con la MS51 en varias ocasiones nos preguntamos "qué es un SO". Las respuestas que ensayábamos, por lo general, ponían de manifiesto que se trata de un concepto problemático, por veces difuso.

La interacción con CP/M corrido desde una máquina virtual presentó algunos desafíos. Los comandos PIP y USER, y el editor de texto ED, resultaron

particularmente crípticos. Por ese motivo descargamos un manual disponible en línea de CP/M 2.2. Notamos una sutileza: se emplea el término ‘operador’ en lugar de ‘usuario’. Revisando documentos de esa época -por ejemplo, números de la revista Bytes y el programa televisivo "The computer chronicles"- descubrimos que el término operador se solía emplear para referir a las personas que dominaban los built-in commands de un SO como CP/M, y trabajaban con programas como el editor ED. Para utilizar ED es preciso el empleo de comandos, el reconocimiento del sistema de archivos y de algunos componentes de hardware como la memoria RAM. Tareas que actualmente puede realizar sin dificultades un usuario tipo, en los tiempos de una MS51 suponía algún conocimiento de la relación entre hardware y software.

Nuestro primer encuentro con la MS51 nos enfrentó a desconcertantes obstáculos, los cuales inducían nuevas preguntas. Algunos de estos obstáculos guardaban relación directa con las posibilidades técnicas de ese entonces para la fabricación de computadoras en Argentina: ¿por qué la pantalla no encendía si no se conectaba primeramente el teclado?; ¿qué llevó a que exista una interdependencia tal entre esos dos componentes de hardware? Otro aspecto desconcertante involucró la generación del disquete con la imagen de CP/M. En un principio se presentó como una tarea con algunos desafíos técnicos superables, entre otros, conseguir disquetes de 5,25” en buen estado y descargar imágenes de CP/M. Pero pronto nos dimos cuenta de que nuestros esfuerzos serían espurios. El grado de homologación de la microcomputación en ese entonces era muy pobre. Advertimos que la probabilidad de que con alguna de las imágenes descargadas lográramos arrancar la MS51 era mínima. Cuando en efecto comprobamos en la segunda visita al Laboratorio que la MS51 no reconocía el SO, nos vimos condicionados a realizar un rastreo de los insumos computacionales dispersos en el laboratorio en procura de encontrar lo que se nos presentaba como un "eslabón perdido", a saber: la imagen de CP/M que permitía arrancar la MS51. De esta manera, el laboratorio de electrónica mismo se transformó en una especie de "sitio arqueológico".

4 Comentarios de cierre

Nuestra experiencia en el Laboratorio de Electrónica de la FAMAF con la MS51 nos desplazó de nuestro lugar de usuarios de las tecnologías computacionales a un rol más cercano al del operador, un término aún utilizado en aquellos años para referir a las personas que poseían algunas habilidades con la computadora que les permitía dominar las funciones fundamentales de un SO desprovisto de interfaz gráfica. Este desplazamiento involucró un desraizamiento de nuestra actual cultura digital que nos llevó a plantearnos interrogantes de corte epistemológico que interpelaban nuestros conocimientos previos. La condición de desraizamiento constituye un punto de partida propicio para problematizar el estado de caja de negra de la computadora y revelar algunas de las complejas relaciones entre software y hardware que subyacen a

nuestras prácticas cotidianas con la computadora. La retrocomputación ayuda a concebir a la computadora como un artefacto intrínsecamente interesante, y con ello, a concebirla más allá de su indudable valor instrumental.

Referencias

1. Chesini, E., Del Dago, G., Wolovick, N. MS101, La maquinita de Bazán. En: SHIALC (2018).
2. Barbin, É.: Epistémologie et histoire dans la formation mathématique. En: Repères-IREM, (80) pp. 74--86 (2010).
3. Manovich, L. (2013) Software takes command. Bloomsbury Academic, New York (2013).
4. Simondon, G. Du mode d'existence des objets techniques. 1era ed. Aubier Philosophie (1958).