

LAS "LÍNEAS BRAILLE"

© José Enrique Fernández del Campo
jefdelcampo@disvimat.net

El concepto

Línea braille: Dispositivo que permite a estudiantes y profesionales ciegos –en general: con una discapacidad visual grave- leer en braille toda o parte de la información en pantalla –según formato- de ordenadores, smartphones y tablets a los que puedan conectarse.

Su antecedente más conocido en España fue el "Versabrilie II plus": dispositivo independiente, con características de "anotador", que contaba con un display braille de 20 celdillas de 6 puntos cada una. Voluminoso, pesado, de elevado precio. Difusión muy reducida.

Como periféricos propiamente de ordenador, las líneas braille aparecieron en el mercado a mediados de los años 1980. Con la intención de ajustarse unívocamente al formato de los monitores de ordenador, constaban de 80 celdas en línea, o de 40 celdas en dos líneas paralelas.

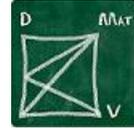
Aparecieron también modelos de 40, 30 e incluso 20 celdas, con las que podían barrerse las líneas de pantalla, con independencia de la longitud de éstas.

Cada celda consta de 8 vástagos móviles que, según se encuentren o no activados –en elevación- configuran un carácter de "braille computarizado".

Debido sin duda al elevado precio de los bimorfos, existieron desde un primer momento equipos con celdas braille de 6 puntos o vástagos: Versabrilie, Navigator, Braille-Lite, etc. En la actualidad, con el objetivo de reducir costos, parece retomarse este diseño.

La elevación de los vástagos se efectúa –por lo general- mediante la excitación de un componente piezoeléctrico. La relativa complejidad y reducidas dimensiones de este dispositivo bimorfo, y en especial la escasa demanda –con aplicación casi exclusiva en este tipo de equipos- han originado una muy reducida oferta y el consiguiente elevado costo de cada celda braille. En la actualidad (2016) existen prototipos de tecnología "micromotores", y empieza a experimentarse con pantallas de las llamadas "orgánicas" o "de polímeros".

Líneas braille flexibles e interactivas



El mercado planteaba una doble exigencia: junto con la necesidad de hacer posible su empleo con las diferentes marcas y modelos de PC, que una línea braille pudiera ser empleada en diversidad de países. O, lo que es lo mismo: con diferentes códigos braille computarizados. Y la tecnología su solución: software a instalar en el PC. Si era preciso, programas diferentes según equipo, marca de línea braille y tabla de código braille computarizado a emplear por el usuario.

La conectividad PC – línea braille se lograría gracias a drivers, análogos a los que garantizan la conectividad con otros periféricos: impresoras, modem –en aquel momento-, altavoces, etc.

Incluso que permitieran alguna forma de “diálogo”... De interacción de la línea braille con el equipo informático, como era el caso del teclado o consola, de ratón, de la información recibida vía modem... Cuanto menos: sintonizar el foco y ciertos comandos del ordenador con pulsadores incorporados en la línea braille.

Además del control del foco desde la propia línea braille, se abría la puerta a que incluyeran un teclado braille. Y que, mediante la configuración otorgada por el software de control, pudiera manejarse efectivamente el PC. Pasaban de ser simples periféricos “esclavos” a “dispositivos interactivos”.

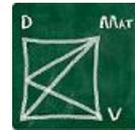
Las “tablas de braille computarizado” pasaron a ser un problema menor: incorporadas en el software, el usuario podía seleccionar a voluntad aquélla con la que deseara trabajar. Incluso podrían modificarse ellas mismas sin grandes dificultades y, desde luego, sin necesidad de reprogramar el software de control.

Al mismo tiempo, podría ser conveniente utilizar tablas de signos braille distintos según el programa o aplicación que se empleara en el ordenador: Matemáticas, Música, etc. Seleccionable por el usuario, o detectada automáticamente por el software de control. Ha sido el caso de la tabla de “braille de 8 puntos para Matemáticas”, que se elaboró en una primera versión en 2005 para su empleo con el editor Lambda; con versiones para español e italiano.

Es más: este software de comunicación línea braille – PC, en lugar de ser independiente, podía incluirse en los software lectores de pantalla (Jaws, Windows-Eye, Virgo...; NVDA, más tarde). Bastaba con que los fabricantes de líneas braille proporcionaran los drivers de sus modelos y las tablas-base de funcionamiento; algo que no siempre ocurriría*...

* De hecho, durante varios años, alguno de los fabricantes se negó a proporcionar los drivers de sus modelos a NVDA, alegando que, al tratarse de un software de código abierto, perdían su derecho de propiedad.

Pensando, tal vez, causar perjuicio al software, privándole de una posibilidad de cobertura. Ignorando, tal vez, que se causaba a sí mismo un perjuicio de mercado entre los usuarios de NVDA. Y, en



Nuevos dispositivos, nuevas prestaciones

Hacia 2010 aparecen en el mercado los smartphones o “teléfonos inteligentes” y los “tablets” de pantalla táctil.

Gracias a al abaratamiento –relativo- de estos dispositivos y la mayor portabilidad de los notebooks y PC’s –y su mayor potencia y autonomía--, se convirtieron de inmediato en herramienta escolar generalizada. Los equipos de sobremesa han quedado al servicio casi exclusivo del trabajo de empresa o de profesionales de la Informática y el diseño por ordenador.

Aunque podían implementarse con aplicaciones susceptibles de prestaciones diversas, no disponían de la potencia necesaria como para controlar puertos de comunicación USB. Era imposible, por tanto, ni siquiera intentar establecer conexión con líneas braille existentes en el mercado. A cambio, podían incorporar síntesis de voz y aplicaciones de navegación análogas a los revisores de pantalla, que permitían una cierta accesibilidad a los usuarios con discapacidad visual.

Pero sí disponían de conectividad bluetooth con periféricos tales como impresoras, altavoces externos, etc. Y ésta fue la respuesta tecnológica: dotar las líneas braille de conectividad bluetooth; tal como se había pasado de los “puertos serie” a “puertos USB”.

Fue preciso diseñar un software de comunicación específico, acorde con las posibilidades de los sistemas operativos de los dispositivos móviles (IOS, ANDROID, Windows Mobile).

La portabilidad de los dispositivos condicionaría también el diseño de las nuevas líneas: no más de 40 caracteres, teclado braille incorporado, menor consumo y baterías recargables de capacidad aceptable,, portabilidad máxima en dimensiones y peso...

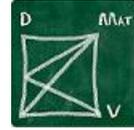
* * *

A título informativo, he aquí la referencia de los más conocidos fabricantes hoy día de líneas braille:

Freedom: www.freedomscientific.com/

HandyTech: <https://handytech.de/en/products/braille-displays-and-note-takers/braille-displays/basic-braille>

cualquier caso, perjudicando a los usuarios, estudiantes o profesionales ciegos.



Baum: www.baum-electronic.de/

DOT: <http://www.dotincorp.com/>

SEIKA: www.seikabraille.com/

Humanware: www.humanware.com

Papenmeier: www.papenmeier.de/

Eurobraille: <http://www.eurobraille.fr/en/esys>

Kgs: <http://sklep.altix.pl/en/kgs-corporation>

Se ha despertado una gran expectativa ante el proyecto "Transforming Group", en puertas de comercializar su dispositivo ORBIT: un nuevo anotador-línea de 20 caracteres de 6 puntos, y tecnología todavía no revelada. Según parece, de costo no superior a los 500\$.

Pendientes de solución

La línea de mejora que viene manifestándose en los últimos años seguirá –sin duda- progresando en el mismo sentido: líneas más portables y ligeras, mayor autonomía y conectividad, Los modelos que no satisfagan estas condiciones, están llamados a desaparecer, o quedar como herramientas obsoletas, con un uso muy limitado.

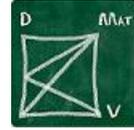
Sin embargo, el empleo de la línea braille por estudiantes plantea nuevas demandas.

En primer lugar, su resistencia a golpes y trato indebido.

Estamos hablando de escolares de 10-11 años rebosantes de vitalidad y nervios. Y de adolescentes, no menos activos y precipitados, o de adultos, que recién han perdido la vista y todavía no disponen de destrezas para actividades de la vida diaria, sin orden ni serenidad bastante.

En los modelos actuales basta un desplazamiento involuntario de la línea que reposa sobre la mesa, para que su aterrizaje forzoso sobre el duro suelo la inutilice; quizás de forma irreversible. O un tropiezo con la mochila donde se guardó sin la adecuada protección; o dejarla caer sin cuidado. O...

En segundo lugar, un diseño de celdas y sus vástagos que los defienda contra humedades y polvo, y que facilite su limpieza.



Cierto que no se ha experimentado suficientemente la durabilidad de los elementos en condiciones que, sin llegar a ser extremas, pongan a prueba la calidad de los materiales: cambios bruscos de temperatura, humedad próxima a la saturación, polvo, uso intensivo...

No se trata solamente de la falta de cuidado de usuarios, o del simple sudor que produce un uso prolongado o debida a sus características fisiológicas. Hay que pensar también en las condiciones ambientales y de clima en ambientes rurales y de costa, zonas tropicales, etc.

Es de esperar –deseable, cuanto menos- que su empleo no quede reservado –como prácticamente ocurre ahora, sobre todo por razones económicas- a jóvenes y adultos residentes en limpias viviendas y ciudades de clima templado.

En tercer lugar, un diseño “modular” que permita la sustitución de elementos de forma sencilla, sin necesidad de recurrir a los servicios técnicos especializados: celdas y/o vástagos braille dañados, baterías polarizadas, teclas inutilizadas...

No es cuestión solamente del costo de estos servicios –en muchos casos exorbitante-, sino la proximidad del servicio, disponibilidad de recambios, y, sobre todo, el tiempo de privación de una herramienta imprescindible.

Sin que supusieran modificaciones profundas en el diseño, no sería exagerado plantear incrementos en la dotación en hardware y software, tan fáciles hoy como de bajo costo en sus elementos:

- ✓ Memoria de almacenamiento y software para la gestión de archivos. Convirtiéndolas en verdaderos “anotadores”.
- ✓ Equipamientos mínimos que hagan posible su conectividad a Internet vía wifi. Y que permitan la consulta de paneles de información y documentación disponible “en la nube”. A la par que supondría una vía alternativa de comunicación con el equipo a conectar.

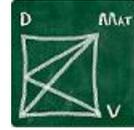
Se trata no obstante de mejoras accidentales, ya que se resuelven gracias a la simple conexión con un smartphone de baja gama.

Finalmente: ampliar el display de lectura a varias líneas braille; que facilitaran el empleo de técnicas bimanuales de lectura braille y exploración de expresiones científico-matemáticas y musicales bidimensionales.

A este respecto, existen proyectos con el objetivo de desarrollar lo que podría llamarse “e-books braille”, con celdas de seis puntos, para economizar recursos.

Se cuenta ya con prototipos con ancho de línea de hasta 40 caracteres y hasta 20 líneas.

Es el caso de MK8, de “Bristol Braille Technology”, de 9×40, con separación no estándar entre líneas.



- ✓ Asimismo, parece inminente la presentación de un prototipo de la compañía coreana D.O.T.

Es importante constatar que se recurre ya a tecnologías distintas de los bimorfos piezoeléctricos: el empleo de "micromotores" para la elevación sucesiva o simultánea de los vástagos. Por el momento se pierde portabilidad y se ralentiza el tiempo de "refresco" de los caracteres braille. Aspectos susceptibles sin duda de afinamientos.

E incluso –soñando- modificar la matriz de puntos braille a configuraciones más flexibles. Que harían posible la representación de planos, mapas, gráficas Matemáticas y de Física...

La mayoría de estas mejoras implican un cambio en el diseño básico. O, mejor, en sus componentes básicos: los bimorfos responsables de la elevación de los vástagos-puntos braille.

La solución vendrá dada –muy posiblemente- por las pantallas orgánicas –de polímeros-, flexibles, resistentes, deformables en milisegundos como puntos braille en lugares cualesquiera de la pantalla...

Sin embargo, hay algo mucho más urgente:

Un "pequeño inconveniente"...

El precio.

No todos los bolsillos, ni los personales ni tampoco los institucionales, están en condiciones de hacer un dispendio superior a 3000~\$ para disponer de una línea braille.

Aunque se le revista del ropaje de "inversión" educativa o cultural – que lo es, sin duda.

Y eso, suponiendo que las disposiciones oficiales del país no dificulten su adquisición, con trámites de importación enojosos y gravámenes casi confiscatorios. Tan altos éstos en la mayoría de los países no desarrollados, que parecen confundir una herramienta necesaria para la educación de personas con discapacidad con un artículo de lujo.

Quedan, pues, imposibilitados de disponer en la práctica de una línea braille, la inmensa mayoría de los niños y jóvenes ciegos del mundo: más del 97%.

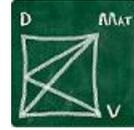
¿Exageración?...: no. Basta consultar el número de unidades distribuidas cada año por los fabricantes.

¿Existe solución para esta situación?

Una respuesta optimista haría números:

"-Calculemos diez años de uso escolar de una línea braille...: $3000/10 = 300$ \$/año.

"-Doce meses por año...: $300/12 = 25$ \$/mes.



“-¿Sería soportable un costo de 25\$ por mes? Para asegurar que un estudiante ciego determinado disponga de una herramienta tan potente como necesaria en nuestros días.”

La respuesta es:

“-A nivel personal-familiar, en la inmensa mayoría de los casos: no. Para tres cuartas partes de la población mundial esto supondría la mitad de la renta per cápita, de suyo insuficiente.

Esta última consideración abre la puerta a una posible vía de financiación: el pago diferido, con intereses mínimos y cuotas también mínimas. En cualquier caso, habría que conseguir una forma de financiación mediante “microcréditos”, con los consiguientes avales.

Bien que debería ir acompañada en la mayoría de los casos por fórmulas de solidaridad familiar, social, institucional.

Desde la contribución mensual al proyecto por parte de hermanos, responsabilizándolos en la colaboración con su hermano afectado por una discapacidad visual (incentivándola incluso con fórmulas de premio por buenos rendimientos académicos). Hasta el compromiso de familiares próximos y la subvención de instituciones públicas y privadas. Sin olvidar las fórmulas ordinarias de solidaridad fiscal, vigentes en numerosos países desarrollados –en especial, en los del ámbito anglosajón.

Argumentos de adquisición

No puedo calificarlos como “argumentos de venta”: no mantengo relación alguna con diseñadores ni fabricantes de líneas braille.

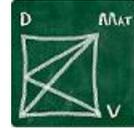
Las instituciones responsables de proporcionar atención y materiales de estudio a los niños y jóvenes con discapacidad visual también deben “hacer números”, y reflexionar en lo que podría suponer el que sus pupilos estuvieran equipados con una línea braille.

En primer lugar: ¿se les proporcionan textos braille? Concretamente: en las áreas de Matemáticas, Física y Química, Lengua Extranjera y otros idiomas, Música, Gramática y Literatura...; por citar aquellas materias en las que resulta imprescindible la lectura directa, no excusable por una “lectura audio” –si puede llamarse así.

A lo largo de su vida escolar: ¿cuántas páginas recibe o debe recibir transcritas en braille? Por término medio, y para poder hacer cálculos: ¿cuál es el precio de transcripción de una página braille?

Puede esgrimirse en contra, que “una obra transcrita puede servir a varios usuarios”; en última instancia, mediante reimpresión.

Pero estas suposiciones quedan devaluadas por la experiencia de la inclusión educativa, que muestra que la diversidad de autores y las



modificaciones por nuevas ediciones obligan a una laboriosa renovación cada nuevo curso.

Y, en cuanto a la reedición: ¿es que no tienen costo las tareas de reimpresión, encuadernación y envío, y las administrativas en relación con ellas?; ¿y el papel y materiales de encuadernación?

Un ejemplo concreto: en España, el costo de transcripción del texto de Matemáticas de un solo curso de Secundaria –como se ha indicado: a utilizar casi siempre por un único estudiante- supera el de una línea braille de última generación.

Y no nos engañemos: se cuentan con los dedos de una mano los años que transcurrirán antes que todos los textos escolares se editen en soporte digital. (La preocupación debe centrarse en que se definan adecuadamente las normas de accesibilidad en la edición y que se vele por su cumplimiento.)

En segundo lugar: la atención a la educación inclusiva exige a los especialistas de apoyo dedicar no pocas horas a las tareas de transcripción e “iluminación” (transcripción tinta-braille) de pruebas y trabajos de los estudiantes que se sirven del braille. Más en desplazamientos y esperas que en dichas tareas.

No se trata de reducir puestos de trabajo, sino de dedicar esos tiempos a mejorar la calidad de la atención en otras actividades o generación de materiales específicos. Tiempos recuperados de tareas que resultarían innecesarias si el estudiante dispusiera de su línea braille que le permitiera revisar y corregir con garantías sus pruebas. Ya que podría recibir y entregar las respuestas en soporte digital.

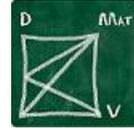
Por otra parte: resultaría prescindible la máquina Perkins -o similar. Su precio alcanza hoy día a casi la mitad del de una línea braille. Por no mencionar que de ordinario se dota a cada estudiante de dos máquinas, a fin de no hacer necesario el desplazamiento diario de la única, del domicilio al centro educativo.

Puede esgrimirse en contra de este argumento que la Perkins permite la realización de configuraciones bidimensionales; sobre todo necesarias en Matemáticas, Física y Química. Configuraciones que también son posibles de explorar y confeccionar con ayuda de la línea braille, bien que se precise de un aprendizaje, como también es necesario con aquélla.

Ahora bien: ¿es que puede descartarse la lectura y escritura en papel?...

En términos generales, sí.

Se ha demostrado cómo es posible la iniciación a la lectura y escritura braille sirviéndose exclusivamente de la línea braille. Es más: el recurso al ordenador y periféricos tales como las tabletas digitalizadoras permite el diseño de actividades interactivas, mucho



más motivantes y didácticamente más ricas que las que pueden organizarse exclusivamente sobre papel.

Lo que no significa que la línea braille sea el "único medio" de presentación braille: no hay por qué descartar los materiales manipulativos de pre-lectura, o el empleo de textos braille en papel para explicitar y desarrollar destrezas de lectura bimanual –mientras no se disponga de displays braille y táctiles de dimensiones superiores a la única línea braille).

Son argumentos crematísticos, cuantificables en alguna forma. Y que cobran más fuerza en los países o regiones con poder adquisitivo bastante como para poder hablar de máquinas Perkins, textos individualizados, estudios medios y superiores... Pero existen otros, de interés didáctico, tal vez mucho más importantes.

- ✓ Motivación: el estudiante ciego no carga con unos libros grandes, pesados y monocromos, sino que presume de su equipo electrónico. Útil y digno de admiración entre los compañeros. Y dignificante ante los profesores.
- ✓ Versatilidad: instrumento único para leer y escribir, manejar el móvil y el PC o tablet, para Humanidades y Ciencias, idiomas y Matemáticas. Para estudiar y redactar trabajos, informarse y navegar por Internet, comunicarse por e-mail o Skype, para jugar, para... No es imprescindible, pero facilita.
- ✓ Portabilidad: puede llevarse en la mochila o en una cartera. Llevarla a diario a la escuela o el colegio, y volver a casa. Llevarlo a casa de un vecino o amigo, para estudiar o jugar juntos. De viaje, de vacaciones. Aunque no se precise, puede llevarse encima sin esfuerzo extraordinario.
- ✓ Documentos y material de consulta casi en la mano. Y que no ocupan lugar y se transportan y accede a ellos sin esfuerzo, y sin más requisitos que un smartphone o PC, gracias a la "nube", y puede decirse que sin límites de espacio y tiempo.

* * *

Si en mi mano estuviera, dedicaría cuantos recursos fueran necesarios a la búsqueda de soluciones de tecnología, diseño y disponibilidad de líneas braille por los estudiantes, del mundo entero, ciegos y afectados por una discapacidad visual grave. Resultarían más ventajosos –y, a largo plazo, más económicos- que la producción y trabajo en braille con papel.

Sobre el braille de seis y ocho puntos se hablará en otro lugar.

Madrid, diciembre 2016