



CERLI[®]

Desarrollo de la Lectoescritura Moderna en el Aprendizaje Infantil y Adolescente





DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA MODERNA EN EL APRENDIZAJE INFANTIL Y ADOLESCENTE

CENTER FOR EDUCATIONAL RESEARCH, LEARNING & INNOVATION

RESUMEN

Existe una conexión entre la lectoescritura y el aprendizaje a nivel neuronal, destacando cómo la práctica de la escritura a mano activa redes cerebrales vinculadas a la memoria, la atención y la creatividad, y cómo estas habilidades impactan en la comprensión lectora y la producción escrita.

Sin embargo, en la era digital, el desarrollo de estas capacidades se ve cuestionado por la tecnificación del aula. Este informe examina la importancia de la caligrafía y la cursiva en la educación, y su relación con el desarrollo cerebral, al mismo tiempo que propone estrategias pedagógicas para integrar de manera efectiva la escritura manual en los currículos escolares contemporáneos, equilibrando tradición y digitalización.

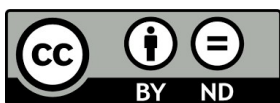


© CERLI, 2025

«Center for Educational Research, Learning & Innovation (CERLI) (2025). Desarrollo de la Lectoescritura Moderna en el Aprendizaje Infantil y Adolescente.»

Publicado en THE ORVIUM EDUCATION JOURNAL

Desarrollo de la Lectoescritura Moderna en el Aprendizaje Infantil y Adolescente © 2025 de CERLI, está bajo una licencia CC BY-ND 4.0. Para consultar una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>.



Para obtener más información acerca de este informe, o cualquier otro publicado por CERLI, comunicarse a través del correo info@cerliorg.com, o con el Departamento de Educación edu@cerliorg.com

Tabla de Contenidos

Introducción5

De lo tradicional a lo digital7

La Edad Antigua	9
La Edad Media	14
Renacimiento y Edad Moderna.....	17
Modernidad mecánica	23
La Era Digital.....	28

La lectoescritura en la actualidad 33

¿Con cuál nos quedamos?.....	36
Lectura	39
Escritura.....	45
Estrategias pedagógicas mixtas.....	50
¿Cómo incluir la lectoescritura digital?	54

Epílogo60

Bibliografía62



Introducción

Si naciste entre el siglo pasado y principios del actual, recordarás que la lectoescritura siempre fue un eje central educativo en los primeros niveles académicos. Era altamente importante que el niño aprendiera a leer, escribir, y a tener una caligrafía competitiva en imprenta y cursiva. Pero, en la actualidad, esto ha cambiado.

Una consecuencia directa de la tecnificación del aula (de la cual siempre hemos sido fuertes defensores e impulsores) ha sido que la importancia real de estas habilidades se ha diluido. Al favorecer el uso de dispositivos electrónicos, como ordenadores y teléfonos móviles, el foco se ha desplazado hacia la mecanografía, y la capacidad de producir textos a la máxima velocidad posible. Y si bien esto es algo positivo en el mundo moderno, no debemos perder de vista que las competencias en lectoescritura y caligrafía tienen más de una justificación para existir.

Estas no eran un simple ejercicio estético; sus bases están cimentadas en la cognición, el desarrollo del cerebro, el pensamiento secuencial, y otro centenar de importantes aspectos del desarrollo humano. Este aparentemente insignificante cambio en lo curricularmente aceptado, aun siguiendo con las normas habituales de una transformación educativa, ha tenido efectos negativos altamente significativos, que han sido ignorados por las instituciones.

En CERLI, apreciamos la tecnología como una herramienta de transformación social y educativa. Hemos desarrollado y perfeccionado múltiples currículos que incluyen la tecnología en la educación, priorizando los intereses académicos y profesionales de la sociedad actual. Pero también reconocemos la importancia de los aspectos humanos y desarrollativos de la educación, así como su importancia en el crecimiento humano.

Los agentes educativos deben velar por un intercambio válido y fundamentado en las reformas curriculares. Esto implica una responsabilidad en reconocer si una determinada innovación realmente contribuye al desarrollo integral del estudiante, o si, por el contrario, sacrifica dimensiones cognitivas y humanas fundamentales, por una aparente tecnificación del aula.

En este sentido, relegar las competencias de lectoescritura analógicas a un segundo plano equivale a desarticular todo un proceso basado en principios psicológicos mucho más importantes de lo que se suele contar. Por este motivo, plantearemos que la verdadera innovación educativa moderna se define por un equilibrio entre lo que el mercado laboral demanda, y lo que está histórica y científicamente demostrado que posee gran valor humano y pedagógico.

Si la educación pretende formar ciudadanos críticos, creativos, y capaces de adaptarse a escenarios que cambian rápidamente, entonces debemos aceptar que esto solo se logra cuando la innovación tecnológica no borra los cimientos, sino que los potencia en favor de un proceso de aprendizaje mucho más profundo y significativo. Y, como siempre, nos encanta formar parte de dicha transformación, asesorando y divulgando cuáles son estos principios inamovibles, y cómo podemos complementarlos.

De lo tradicional a lo digital

La lectoescritura ha sido desde siempre un pilar fundamental de la educación temprana, ya que se basa en un conjunto de habilidades cuya importancia trasciende lo individual, edificando la base sobre la cual pensamos, comunicamos y participamos en la sociedad. Tal es su relevancia, que hasta las utilizamos para medir el desarrollo de un país en su totalidad. Cuando hablamos de tasas de alfabetización, nos estamos refiriendo a un indicador claro de las posibilidades de un país para construir ciudadanía, agencia, conocimiento y equidad.

Sin embargo, la historia nos muestra que no siempre se la entendió de la misma manera. Lo que hoy consideramos una práctica esencial, natural y universal, en otros momentos de nuestra historia fue una herramienta restringida, un privilegio de pocos, e incluso un mecanismo de poder. Por lo tanto, es evidente que no siempre se leyó ni se escribió con los mismos fines, ni bajo los mismos ideales. En distintos períodos, aprender a leer y escribir significó cosas muy diferentes: desde una destreza instrumental destinada a registrar y administrar, hasta un acto de emancipación intelectual o una forma de resistencia cultural.

Cada época imprimió en la lectoescritura su propia mirada sobre el conocimiento, haciendo que comprender esta evolución histórica nos permita reconocer que la lectoescritura no es un hecho estático ni puramente técnico. Hablamos de un fenómeno profundo y humano, cuya enseñanza responde a contextos, intereses y paradigmas que determinan qué se considera valioso aprender y quiénes tienen derecho a hacerlo.

Con la mirada del siglo XXI, podemos reinterpretar un contexto completamente distinto al que vemos hoy en día, y dar respuestas a aquellas preguntas que nos realizamos sobre la educación moderna. Por eso, antes de adentrarnos en la lectoescritura moderna, y sus múltiples facetas problemáticas en la educación, analizaremos su transformación a lo largo del tiempo. A lo largo de las próximas secciones, nos proponemos revisar cómo estas transformaciones han configurado los distintos paradigmas de enseñanza de la lectoescritura, desde sus raíces en los modelos tradicionales hasta su expansión en la contemporaneidad digital.

Este análisis busca comprender cómo las prácticas de lectura y escritura expresan los cambios en la manera en que concebimos al ciudadano, y a la educación misma. Buscaremos conocer qué formas adopta la lectoescritura en una sociedad mediada por las inequidades, y qué implica esto para los humanos actuales, quienes priorizamos una educación verdaderamente inclusiva.

La Edad Antigua

Durante siglos, en civilizaciones antiguas como Mesopotamia y Egipto, leer y escribir eran habilidades vinculadas a funciones prestigiosas e importantes en la sociedad. Quienes aprendían lectoescritura, acababan ocupando roles de gran honor como escriba o contador. Estas profesiones eran muy bien pagadas, y tan solo podían aprenderse en monasterios o escuelas de escribas, las cuales eran reservadas únicamente a las elites más altas de la sociedad.

La técnica de aprendizaje era uniforme, rudimentaria y primitiva; los estudiantes memorizaban símbolos, y los reproducían numerosas veces sobre tablillas de diferentes materiales según la civilización¹, para luego recitar en voz alta su fonética. Más que un conocimiento, la lectoescritura era una técnica que se aprendía mediante memorización y repetición. Aún es objeto de debate saber si esto hace que, en efecto, no pueda ser visto como un aprendizaje real. Pero, dado que su fin era que lo aprendieran únicamente las pocas personas que ocuparían cargos importantes, podría decirse que cumplía su misión.

La caligrafía utilizada en esta época era mayormente logográfica y fonográfica, lo que significa que estaba compuesta de símbolos y no de letras. Por ejemplo, la escritura mesopotámica clásica se denomina “cuneiforme”, y cada signo representaba una palabra, una sílaba, o incluso un concepto. Nace debido a que los sumerios necesitaban una forma de registrar las transacciones comerciales, los inventarios agrícolas, y ciertos asuntos administrativos, por lo que buscaban una forma de escritura que fuera sencilla, sin tanto detalle, y fácil de tallar

¹ Los soportes de escritura variaban según la civilización y el uso. En Egipto predominó el papiro; en Mesopotamia fueron comunes las tablillas de arcilla; en Grecia se utilizaron, entre otros soportes, el papiro y las tablillas enceradas; y en Roma fueron habituales el papiro y las tablillas enceradas.

en arcilla húmeda (que era un material barato, moldeable, y resistente tras secarse).

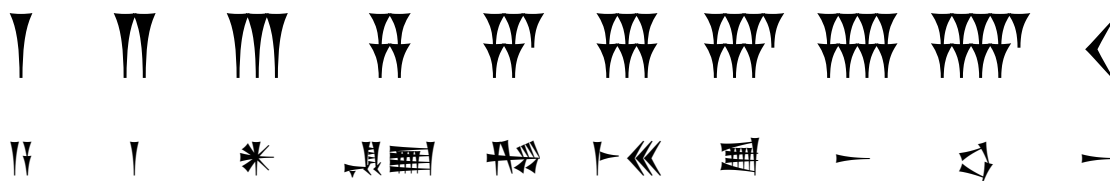


Ilustración 1: Ejemplo aproximado de símbolos cuneiformes. La fila superior, de izquierda a derecha, contiene los números del uno al diez. La fila inferior, en la misma dirección, contiene los diez símbolos comunes, siendo estos (en orden): “agua”, “tierra/lugar”, “dios”, “rey”, “caja/contenedor”, “barril de grano”, “oveja”, “ave”, “sol” y “luna”.

Su forma particular se debe a la herramienta con la que eran tallados; una caña afilada en forma de cuña denominada “calamus”, y que, a su vez, da nombre a este tipo de escritura en la actualidad ². Esta forma de escribir hacía que ciertos trazos, como el número uno y el símbolo “tierra”, o los conceptos “ave” y “luna”, fueran prácticamente iguales. Los escribas los debían diferenciar utilizando el contexto, lo cual implicaba un proceso de comprensión lectora en su aprendizaje, más allá de una simple técnica de escritura.

En Egipto, los famosos jeroglíficos eran similares, pero con algunas diferencias. Estos se escriben sin espacios entre las palabras, sin poseer ningún signo de puntuación. Sumado a esto, puede escribirse tanto horizontal como verticalmente. La forma de saber dónde comienza un texto jeroglífico es observando hacia dónde miran los símbolos; si miran hacia la izquierda, por ejemplo, comenzaremos a leer de izquierda a derecha. Y, en el caso de escribir en vertical, la dirección nos indica el inicio, y se lee siempre de arriba hacia abajo.

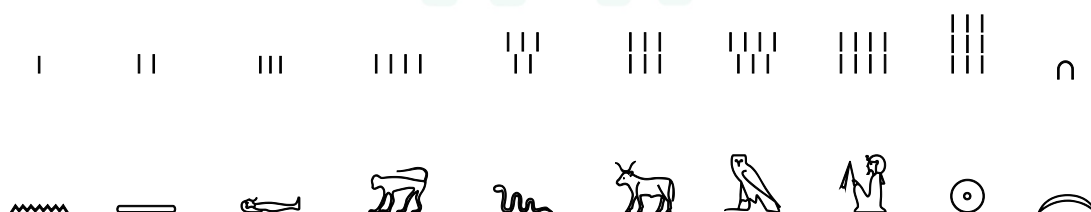


Ilustración 2: Ejemplo aproximado de la escritura en jeroglíficos egipcios, basado en la lista de Gardiner. La primera fila, de izquierda a derecha, muestra los números del uno al diez, mientras que la segunda fila muestra los siguientes conceptos: “agua”, “tierra”, “muerto”, “mono”, “serpiente”, “toro”, “lechuza”, “rey”, “sol”, y “luna”.

² “Cuneiforme” proviene del latín “cuneus”, que significa cuña.

En comparación con la escritura cuneiforme, podríamos considerar que los jeroglíficos eran más ambiguos, pero también más intuitivos, ya que son mucho más pictográficos. Por ejemplo, mientras que “día” en cuneiforme era representado mediante el símbolo , en jeroglíficos egipcios, el concepto de “día” era representado con el propio disco solar (☉). Esta diferencia entre ambos se debe a su finalidad social; mientras que el cuneiforme nació como una herramienta orientada hacia la contabilidad y administración, los jeroglíficos tenían una base más ritual y cultural.

La diferencia técnica entre ambos radica fuertemente en la dificultad tanto en el tallado como en la comprensión, donde el cuneiforme era mucho más sistemático y rápido una vez aprendido. De hecho, en la vida diaria, los jeroglíficos se dividían en dos; el hierático, utilizado en el ámbito más profesional, y el demótico, el cual era una variante simplificada para el día a día. Los jeroglíficos también demandan un cierto talento artístico para lograr diferenciar ciertos animales y símbolos, por lo que la ambigüedad entre los escribas podía dificultar la comprensión de los textos.

Los jeroglíficos tuvieron una gran influencia en los demás sistemas de escritura de la antigüedad. Y aunque pareciera que todas las civilizaciones seguían la línea de la logografía, algunos se fueron por otra dirección. Por ejemplo, tenemos el alfabeto norte-semítico usado por los pueblos del Levante durante la primera mitad del primer milenio, antes de Cristo.

Este último operaba mediante una técnica denominada como “acrofonía”, que consiste en tomar un símbolo pictográfico, como un jeroglífico, y convertirlo en un símbolo fonético propio. Para esto, de la palabra que representa el dibujo, se toma la fonética de la primera consonante, y se convierte el símbolo en un grafema fonético que ya no simboliza el concepto inicial, sino un sonido. Por ejemplo, si tenemos el símbolo sol en jeroglíficos (☉), el cual se pronunciaba como “ra”, tomamos la fonética de la primera consonante (/r/), y ahora el símbolo inicial representa esa fonética, y no el concepto sol.

Parece complejo, pero es extremadamente útil. Utilizando este truco, y partiendo de un sistema pictográfico ya definido, podemos crear un alfabeto que contenga todos los conceptos ya definidos, y que no requiera aprender una imagen por cada palabra o concepto. Con un pequeño conjunto de letras, se pueden escribir todas las palabras, sin depender de interpretaciones variantes por la falta de destreza técnica del escriba. Y, como si esto fuera poco, seguir reglas fonéticas establecidas permite la traducción entre los idiomas, lo que impulsó la creación de nuevos alfabetos.

Los fenicios, para crear el suyo, juntaron la acrofonía con un tipo de escritura denominada “consonántica”; estaba formado por veintidós grafemas distintos, pero siendo todos consonantes. Era el lector quien “deducía” las vocales en función del contexto³. Este truco se apoyaba en que las lenguas semíticas, como el hebreo, poseen una estructura raíz consonante muy estable, que permite intuir cuáles son las vocales faltantes mediante la información contextual de la oración.

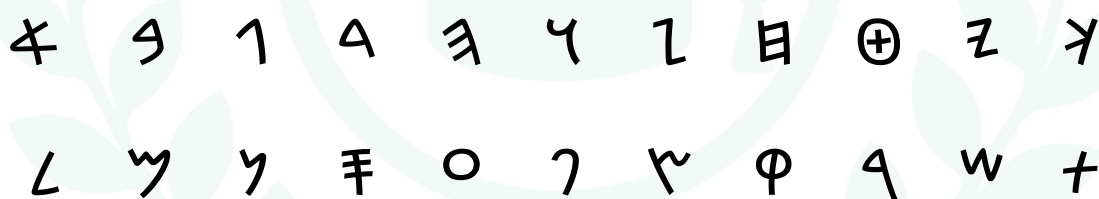


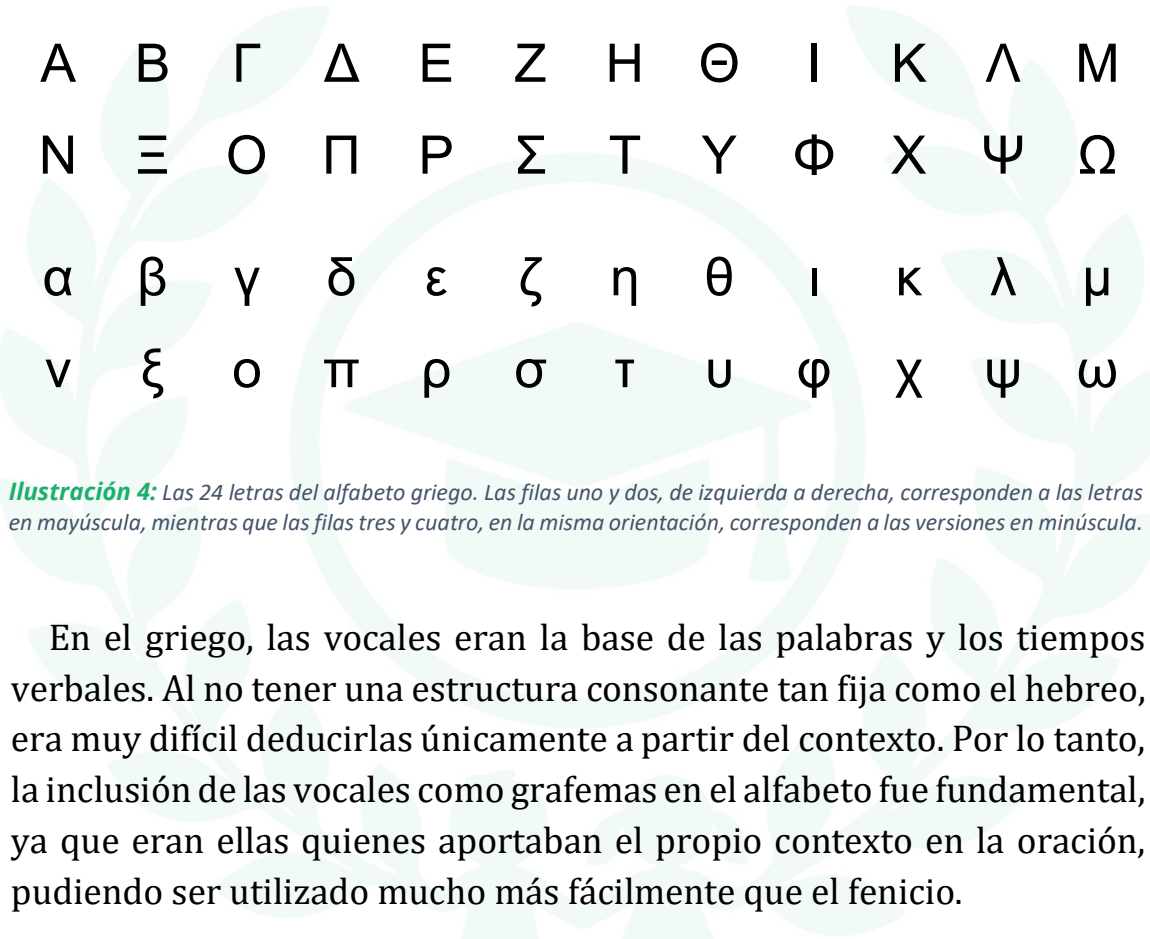
Ilustración 3: Aproximación ilustrativa de las 22 letras del alfabeto fenicio, en orden.

Se escribía predominantemente de derecha a izquierda, y su simplicidad sedujo al comercio marítimo en el Mediterráneo. Aprender la escritura fenicia era fundamental para las nuevas actividades comerciales que comenzaban a desarrollarse, y donde urgía la necesidad de unificar las diferentes lenguas de la región. No obstante, aunque su simplicidad en comparación a los pictogramas era innegable,

³ La palabra “deducía” se encuentra entre comillas debido a que, en realidad, no existían dichas vocales. Toda la información era deducible por el contexto en el que estaba escrita la oración. La falta de grafemas que representaran a las vocales simplemente hacía que fuera más difícil de aprender, pero la información transmitida seguía siendo la misma.

su estructura plenamente consonántica aún no permitía que fuera perfectamente sencillo de aprender.

Este problema se resolvería rápidamente, ya que, a partir del fenicio, las culturas mediterráneas formaron variantes interesantes. En Grecia, revolucionarios por naturaleza, se utilizaba un alfabeto que constaba de 24 letras en total: siete vocales (Alfa, Épsilon, Eta, Iota, Ómicron, Ípsilon y Omega), y diecisiete consonantes.



A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	I	K	Λ	M
N	Ξ	O	Π	P	Σ	T	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω
α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ
ν	ξ	ο	π	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω

Ilustración 4: Las 24 letras del alfabeto griego. Las filas uno y dos, de izquierda a derecha, corresponden a las letras en mayúscula, mientras que las filas tres y cuatro, en la misma orientación, corresponden a las versiones en minúscula.

En el griego, las vocales eran la base de las palabras y los tiempos verbales. Al no tener una estructura consonante tan fija como el hebreo, era muy difícil deducirlas únicamente a partir del contexto. Por lo tanto, la inclusión de las vocales como grafemas en el alfabeto fue fundamental, ya que eran ellas quienes aportaban el propio contexto en la oración, pudiendo ser utilizado mucho más fácilmente que el fenicio.

Este cambio sería la base del resto de alfabetos que se sostienen hasta la actualidad, por lo que podríamos decir que fue aquí donde la intención del lenguaje pasó a ser más comunicativa que administrativa. Pero, como la educación seguía siendo reducida a pequeños grupos sociales, no podemos hablar de la lectoescritura griega como un fenómeno pedagógico. El sistema educativo aún no cumplía ninguna función por fuera de lo estrictamente profesional, y faltaría mucho tiempo hasta que comenzara a ser visto como un ejercicio de desarrollo humano.

La Edad Media

En esta época, la iglesia católica gana mucho poder sobre la vida de los individuos, haciendo que el principal foco de aprendizaje de la lectoescritura ocurriera en los monasterios, y las escuelas catedralicias. La alfabetización estaba profundamente arraigada a la fe, ya que era vista como la forma de comprender la biblia, clave fundamental para acercarse a Dios. Sin embargo, a diferencia de la Era Antigua, existía un gran interés por la conservación de los textos sagrados. Por lo tanto, existía una fuerte presencia de estudio en la caligrafía gótica, buscando preservar tanto el contenido como el estilo.

En las primeras etapas, el alumno memorizaba el alfabeto latino y reproducía letras aisladas sobre tablillas o pequeños pergaminos, en un ejercicio que combinaba motricidad fina con disciplina espiritual. A medida que progresaba, se introducía el estudio de la gramática, a partir de autores como Donato o Pisciano, considerados pilares de la enseñanza medieval por la iglesia católica. La gramática funcionaba como una herramienta de acceso a los textos litúrgicos, fundamentales en la vida cotidiana de los clérigos.

La copia de textos era la práctica central. Bajo la supervisión de un maestro, los aprendices transcribían pasajes bíblicos o salmos que, al mismo tiempo, debían memorizar y recitar. El estudiante debía imitar con exactitud un modelo caligráfico, denominado exemplar, hasta que pudiera automatizar los trazos, y reproducir con fidelidad la forma y el ritmo de la letra. De este modo, la escritura se transformaba en un ejercicio de obediencia, paciencia y atención, virtudes altamente apreciadas por la cultura monástica.

Al final del proceso de aprendizaje, en un lugar denominado como “scriptorium” ⁴, los estudiantes trabajaban colectivamente para producir manuscritos. Cada uno tenía su propia tarea; algunos copiaban el texto, otros lo rubricaban con letras en rojo, otros agregaban detalles ornamentales en las iniciales, y un último grupo se encargaba de la encuadernación. Cada paso exigía gran precisión y colaboración entre los pares, quienes exhibían así sus competencias técnicas, lingüísticas y estéticas.

En cuanto a la caligrafía, debemos destacar que esta no era precisamente al azar. La denominada como “caligrafía gótica” tiene una apariencia severa y solemne, que imponía respeto y rigor intelectual. Esto se alineaba a la perfección con los ideales escolásticos de la época, donde la iglesia tenía poder político, y cuyos escritos debían representar debidamente su estatus.

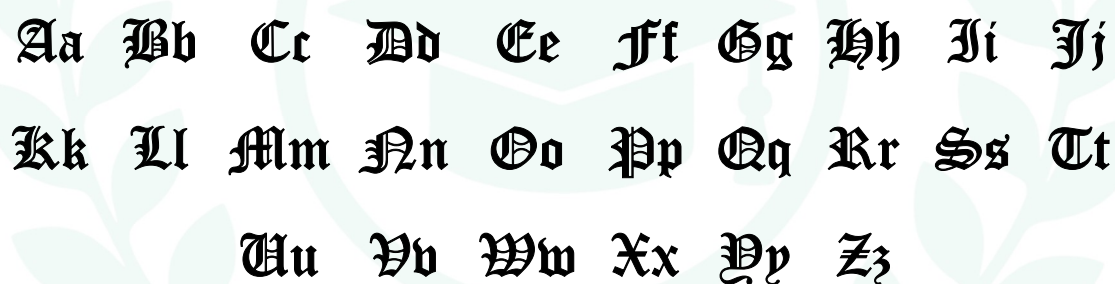


Ilustración 5: Ejemplo aproximado de la caligrafía gótica medieval, utilizando sus versiones mayúscula y minúscula del alfabeto romano.

Desde lo económico, esta elección también hace mucho sentido. La caligrafía gótica era extremadamente útil y optimizadora, ya que el pergamino era muy caro. Las letras góticas permitían concentrar una gran cantidad de texto en menor espacio, resultando en un texto uniforme visualmente, lo que ayudaba a su legibilidad. Y, desde lo educativo, el auge de las universidades demandaba manuales densos y sencillamente legibles para concentrar toda la información. Los universitarios veían en esta caligrafía una figura de prestigio; utilizarla

⁴ Scriptorium se traduce directamente como “lugar de escritura”, aunque los autores suelen denominarlo como “taller de escribas”.

correctamente era equivalente a formar parte de una “elite” del conocimiento.

Sumado a todo lo anterior, se puede destacar que, aunque las letras puedan verse complejas debido a su estructura angulosa, la base caligráfica del estilo gótico son los denominados como “minims”. Estos consisten en trazos rectos y paralelos, y, como todas las letras góticas se construyen combinando estos trazos, solo es necesario memorizar los más básicos ⁵. Repitiéndolo suficientes veces, el proceso de aprendizaje de caligrafía gótica resulta relativamente sencillo, y su simplicidad en los trazos hace que sea fácil mecanizarlo y volverse rápido al escribir.

Libros de gran importancia universitaria histórica, como la Biblia de Gutenberg, fueron escritos utilizando variantes de esta caligrafía. Su simple aparición en un manuscrito le daba automáticamente un aire intelectual y noble. Pero, aunque era vistosa y consistente, su ornamentación dificultaba la producción de textos muy extensos, y leerla con rapidez requería de un gran esfuerzo cognitivo. Por lo tanto, podemos afirmar que su uso se sostenía gracias al hecho de que solo un reducido grupo podía acceder a la educación.

⁵ Como los minims se trazan con ángulos consistentes a una misma altura, las letras resultantes quedan siempre alineadas horizontalmente. Si un trazo se desvía, solo debes ajustar el siguiente minim para mantener una consistencia visual en la palabra. Gracias a esto, los textos escritos en esta época, aun siendo realizados por distintos escribas, eran extremadamente similares y consistentes visualmente.

Renacimiento y Edad Moderna

Con el Renacimiento, se impulsaron fuertes valores humanistas que, en consecuencia, comenzaron a masificar la alfabetización. Esta realidad dejó en evidencia la principal debilidad de la caligrafía gótica; se requería de una que fuera útil, densa, pero fácilmente legible y aprehensible. Y fue así como apareció la denominada como “cursiva itálica” ⁶, con un diseño mucho más abierto, fluido, y eficaz para el uso cotidiano.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 6: Ejemplo aproximado de la caligrafía cursiva itálica, basada en los diseños de Claude Garamond, un famoso tipógrafo del siglo XVI.

La cursiva ofrecía innumerables ventajas, ya que requería de movimientos más simples y continuos, favoreciendo así su automatización, y reduciendo el tiempo que tomaba escribir una palabra. Además, su claridad visual la volvía fácil de leer, y su densidad hacía que no fuera más costosa que el estilo gótico en términos de papel. Esto permitía que fuera utilizada para escribir manuales educativos que los estudiantes podrían utilizar sin problemas.

⁶ Como su nombre lo indica, fue utilizada mayormente en los manuscritos italianos de los siglos XV y XVI.

Esto era muy útil para la educación, ya que su consistencia visual la volvía fácil de leer, haciendo que el docente no tuviera dificultades para corregir. Y, aunque en este contexto no era factible comprobarlo experimentalmente con precisión, resulta que la cursiva favorecía fuertemente el desarrollo de la motricidad fina y la comprensión lectora, lo que resultaba muy importante durante la masificación de la educación.

Pero, como vimos en todas las demás épocas de la humanidad, nada dura para siempre. Aunque la cursiva itálica era sencilla de aprender, y permitía escribir textos largos con rapidez, era una transición muy fuerte desde las ornamentadas caligrafías góticas. Los ingleses buscaban algo más estandarizable, con una estética elegante, pero sin perder simplicidad en su aprendizaje y eficiencia al escribir. Por lo tanto, se deja de lado la simpleza de la itálica, por una versión denominada como “cursiva inglesa”.

Esta variante se basaba en un tipo de caligrafía conocida como “round hand”, desarrollada en Inglaterra a finales del siglo XVI. Aunque, a primera vista, pueda parecer mucho más compleja que la itálica, esto no necesariamente es así. El round hand se forma mediante contornos regulares en el movimiento de la mano, que no varían fuertemente entre mayúsculas y minúsculas, y donde las ligaduras entre las letras son más consistentes y previsibles. Todo esto junto hacía que fuera relativamente sencillo aprender, perfeccionar, y escribir con velocidad utilizando esta caligrafía.

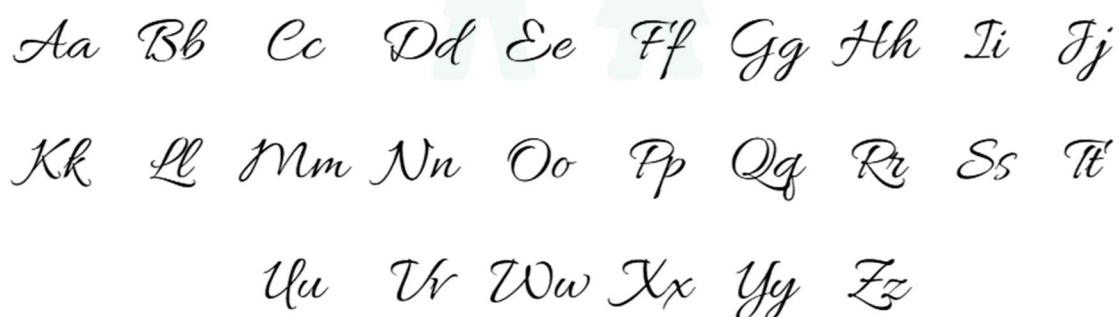


Ilustración 7: Ejemplo aproximado de la caligrafía cursiva inglesa round hand.

Sin embargo, con el auge del comercio colonial entre los siglos XVIII y XIX, los ingleses también buscaban una caligrafía elegante, educada y formal, que mantuviera una simpleza eficaz para escribir, pero con ornamentas más marcadas que no generaran errores significativos, ni diferencias entre las superficies donde serían grabadas. Surge así la variante conocida como “copperplate” ⁷, que se convirtió rápidamente en la referencia visual de la caligrafía formal en la época.

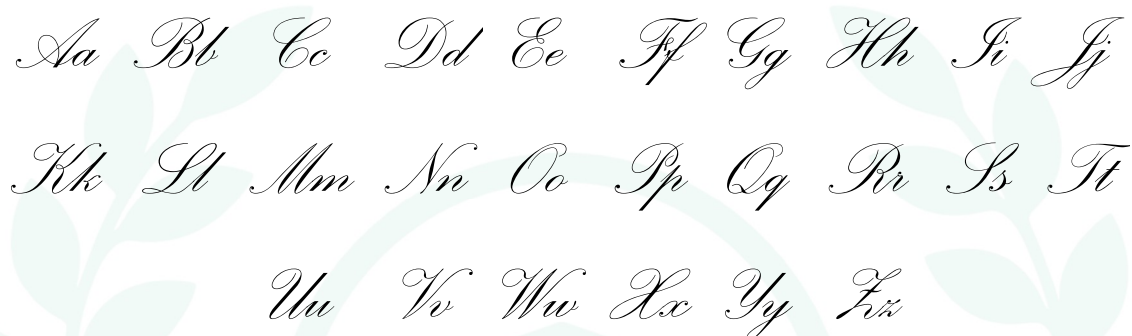


Ilustración 8: Ejemplo aproximado de la cursiva inglesa “Copperplate”.

La cursiva inglesa, y particularmente la variante copperplate, sigue siendo parte de muchos currículos educativos a nivel mundial, durante los primeros años escolares. Su belleza estética, su legibilidad, y su sencillez permitían que los alumnos desarrollaran una escritura prolija y formal, sin depender de complicadas técnicas artísticas. Pero, aun así, la inclusión de más y más estudiantes en el sistema educativo impulsó que el primer acercamiento a la lectoescritura se diera mediante otro tipo de caligrafía.

Hablamos, por supuesto, de la famosísima “imprensa”. Como su propio nombre lo indica, nace del tipo de letra utilizado principalmente en las impresiones de libros, revistas y periódicos. Estos requerían de una exactitud milimétrica en sus copias, cosa que era muy complicada de ofrecer con una caligrafía que requiere de cierta destreza para mantenerla uniforme y legible. Los errores serían inevitables, por lo

⁷ Se le llamó “copperplate” (placa de cobre) debido a que este era el material en el que se grababan las planchas para impresiones. Por sus características, las letras que reproducían estas planchas eran de alto contraste, con trazos muy finos, y con florituras muy pulidas.

que, mientras que la cursiva se mantuvo como lo estándar en los documentos más personales, se necesitaba un nuevo estilo para lo impreso.

Con una forma mucho más recta, y una diferenciación significativa de las letras mayúsculas y minúsculas, la imprenta rápidamente se volvió la favorita de todos. Para crearla, se heredaron las mayúsculas de la epigrafía romana, y las minúsculas de la letra carolingia y humanista. Esto permitía que fueran perfectamente replicables en masa, y que simplificaran el esfuerzo cognitivo que el cerebro realiza al leer.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 9: Ejemplo de caligrafía imprenta, en mayúscula y minúscula, basada en los estilos de Claude Garamond del siglo XVI.

Incluso, con el tiempo, comenzaron a surgir variantes levemente simplificadas de este estilo caligráfico, con mayor facilidad para distinguir las letras. Esto era fundamental para el proceso de impresión, aunque también cobró mucha fuerza por su sencilla legibilidad, volviéndola un estándar para la lectura.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 10: Ejemplo de caligrafía imprenta, en mayúscula y minúscula, basada en los estilos de Claude Garamond del siglo XVI.

Y, como siempre, la educación se tuvo que adaptar a esta realidad. Aunque la cursiva seguía siendo fundamental para el desarrollo y aprendizaje de los niños y adolescentes, era imposible alejarlos de la imprenta cuando todo a su alrededor la utilizaba⁸. Y no fue algo sencillo; la cursiva poseía muchos fundamentos prácticos y estéticos, siendo vista como más elegante y disciplinada, y estando presente en la gran mayoría de documentos y libros manuscritos existentes.

Además, ya entrados en el siglo XX, los primeros estudios psicopedagógicos y grafológicos mostraban un desarrollo de la motricidad fina asociado al aprendizaje de la cursiva, y una mayor velocidad de escritura a largo plazo por la continuidad entre las letras, en contraposición con la imprenta. No obstante, con el tiempo y la atención al detalle, ningún estudio ha logrado ser completamente claro sobre si existe una diferencia considerable entre el aprendizaje de ambas, y su impacto en el desarrollo de la mente del niño.

Hay cuestiones que son evidentes; aprender a leer y escribir en cursiva es más complejo, e involucra mucho más a nuestro cerebro. Existen evidencias para afirmar que, mediante la cursiva, la línea de pensamiento que buscamos expresar en nuestra escritura no es interrumpida constantemente, gracias a poder escribir palabras completas sin la necesidad de levantar el lápiz. La cursiva también evita los errores de rotación, que surgen debido a que ciertas letras en la imprenta minúscula son un espejismo exacto de otras⁹.

Sin embargo, esas leves mejoras en la motricidad fina y lectoescritura temprana fueron los únicos efectos de la cursiva que se han demostrado consistentemente. Además, no se puede negar que la imprenta también tiene sus ventajas. Desde una perspectiva de inclusión, este tipo de escritura facilita significativamente la lectura. Eso sí, al escribir, conseguir que mantengan una estructura estándar, como una distancia

⁸ Como dato curioso, la imprenta fue la última gran caligrafía manual ampliamente aceptada a nivel curricular, hasta la llegada de la era digital.

⁹ Esto es apreciable en casos como la “p” y la “q”, o la “b” y la “d”. Estudiantes con dificultades para la lectoescritura encuentran dificultades significativas con estas letras, lo que inclina a los expertos a utilizar otras tipografías.

de separación única entre letras, o una densidad similar entre renglones, se vuelve una tarea compleja.

Esto, que en ese entonces parecía un debate académico fundamental, palidecería rápidamente con la llegada de la tecnología. Nadie imaginaba que, en tan solo unos años, el debate sobre la lectoescritura no trataría de caligrafías, sino de métodos. Profundicemos en esto.



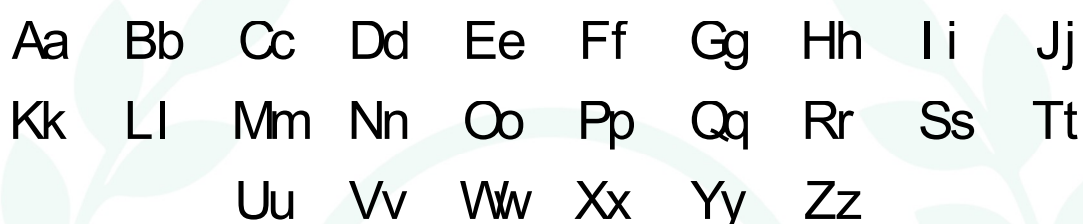
Modernidad mecánica

Lo curricular ya había cedido un pequeño terreno con la inclusión formal de la imprenta. Parecía que nos aproximábamos hacia la consagración de un sistema manual de lectoescritura ampliamente aceptado, hasta que todo cambió. Con la llegada de la tecnología a nuestras vidas, el principal soporte de escritura ya no necesariamente era manual. Y, aunque asociamos la tecnología con las computadoras, en este caso, el debate es mucho más antiguo.

Cuando se crean las primeras máquinas de escribir, allá por el siglo XIX, la escritura manual vio cómo se introducía un nuevo eje en la discusión educativa: la mecanografía. Consiste en el conjunto de técnicas y habilidades que permiten escribir con rapidez y precisión, mediante el uso de un teclado. Hay que memorizar muscularmente las posiciones correctas de las teclas, e interiorizar el posicionamiento de nuestros dedos para evitar mirar el teclado al escribir.

La mecanografía soluciona de cuajo los problemas asociados a la legibilidad y similitud entre letras, ya que todo lo escrito mediante una máquina de escribir tendría el mismo tipo de letra (que se comenzaría a denominar como “fuente”), y mantendría siempre las mismas características, sin importar quién escriba. La principal diferencia entre autores sería entonces la velocidad a la que podrían escribir, y la facilidad para evitar errores que, en el caso de la máquina de escribir, serían imposibles de borrar.

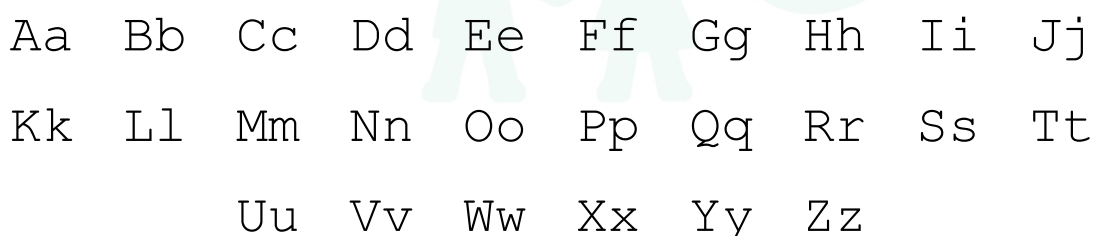
El tipo de letra utilizado a finales del siglo XIX en las máquinas de escribir consistía en una fuente monoespaciada. Esto quiere decir que cada carácter ocupaba el mismo ancho horizontal, condensando perfectamente las letras y números sobre el papel. Eran simples, con ciertos detalles ornamentales similares a la tipografía romana, pero con cierta uniformidad horizontal. Su objetivo era que los textos fueran fácilmente legibles y estandarizados, aunque su uniformidad era variable debido a las características de los mecanismos internos.



Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 11: Ejemplo de fuente de las primeras máquinas de escribir. Posee la textura y los remates típicos de finales del siglo XIX.

Más adelante, ya entrados en el siglo XX, este tipo de letra fue sustituido por uno que hoy conocemos como “Courier”. Fue diseñada por Howard Kettler en 1955 para la empresa IBM, y estaba inspirada en las primeras máquinas de escribir. Era más simple y minimalista que sus antecesoras, mucho más legible y moderna, optimizada para máquinas de escribir mecánicas y eléctricas, y que, posteriormente, sería la base de la impresión tipográfica uniforme, y el código fuente.



Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 12: Ejemplo de fuente “Courier”, adaptada para pantallas modernas, aunque fiel a la estética original.

Rápidamente, la mecanografía se convirtió en el soporte principal de la escritura profesional, haciendo que todo aquel que apuntara a

trabajar con escritura, viera considerablemente ampliada su oferta laboral, en función de sus habilidades mecanográficas. Por ejemplo, en el cine, la tipografía Courier se volvió el estándar para la escritura de guiones hasta el día de hoy. ¿El motivo? Resulta que, utilizando la tipografía Courier monoespaciada en tamaño 12 pts, y siguiendo lineamientos como los márgenes y el doble espacio, cada página de un guion equivale, aproximadamente, a un minuto de metraje en total ¹⁰.

El debate estaba servido; ¿debían los estudiantes desarrollarse más en escritura manual, o en la mecanografía? Los principales focos educativos de finales del siglo XIX, y principios del siglo XX, resolvieron que la mecanografía debía incluirse en los planes educativos. Por simple cautela, se comenzó por incorporar cursos especializados que serían opcionales para los estudiantes, aunque rápidamente fueron incluidos como parte del currículo secundario y técnico.

No obstante, aunque sí generó dudas alrededor de la comunidad educativa, los estudios a favor de la escritura manual, junto con el hecho de que, a nivel cotidiano, esta última seguía siendo la forma principal de comunicación escrita, hicieron que no fuera necesario siquiera considerar sustituirla con la mecanografía. La escritura manual seguía siendo considerada esencial para la formación intelectual y social del estudiante, lo que le daba un peso especial a la hora de ser incluida curricularmente.

Pero, aún faltaba una última revolución, antes de que la tecnología arrasara con todo. Los nuevos sistemas informáticos, o sea, las primeras computadoras, eran todo menos sencillas. Ocupaban el espacio de sótanos universitarios enteros, requerían de un equipo de especialistas para operarlas, y estaban lejos de tener cualquier tipo de aplicación útil para el hogar cotidiano. Sin embargo, representaban una promesa latente: la posibilidad de transformar la manera en la que se procesaba, almacenaba, y transmitía la información.

¹⁰ Aunque es un aproximado, ya que determinados diálogos rápidos u escenas sin diálogos pueden no respetar esta proporción de una hoja por minuto, sigue sirviendo como promedio estadístico en la práctica, permitiendo a los guionistas tener una percepción bastante precisa del tiempo en pantalla que representará el producto final, mucho antes de siquiera comenzar a filmar.

Estos ordenadores primitivos requerían un nuevo tipo de letra. Utilizaban impresoras matriciales, de tambor o de línea, que no podrían reproducir con precisión la tipografía de las máquinas de escribir. Así nacieron las primeras monoespaciadas técnicas, como la OCR-A, la OCR-B, diseñadas para que los lectores ópticos de caracteres de aquel entonces pudieran distinguirlos fácilmente.

Two rows of typographic samples. The top row shows the OCR-A font, and the bottom row shows the OCR-B font. Both are monospaced and designed for optical character recognition.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 13: Fuentas OCR-A (superior), y OCR-B (inferior). Creadas en 1966 y 1968, respectivamente, ambas por Adrian Frutiger.

Por otro lado, las pantallas de tubos de rayos catódicos y las terminales de fósforo verde tenían una resolución muy baja. Por este motivo, los caracteres debían ser simples y estar perfectamente alineados, para así poder ser fácilmente renderizados. Así fue como IBM crea, para uso interno, su fuente de terminal “IBM-3270”; completamente geométrica, sin ornamenta, y diseñada para poder ser perfectamente legible en baja resolución.

A set of typographic samples for the IBM-3270 font, showing uppercase and lowercase letters from Aa to Zz. The font is a clean, geometric, monospaced typeface.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 14: Fuente IBM-3270, creada en 1970 internamente por IBM para sus terminales de la serie 3270. Muy famosa por su aspecto tecnológico retro.

La tecnología ya se había hecho un lugar en el ámbito empresarial, profesional, y educativo superior. Se encontraba en un punto clave para el desarrollo futuro de dispositivos auténticamente útiles para la vida

cotidiana, pero aún faltaba un pequeño paso para dar el gran salto: la simplicidad. En la década de 1980, los primeros ordenadores de sobremesa comenzaron a poblar los hogares, y surgió la necesidad de dar lugar a una nueva gama de estilos caligráficos. Veamos cómo resultó.



La Era Digital

La llegada de los dispositivos electrónicos fue fundamental en la historia. Un hito sin igual que revolucionó todo ámbito de nuestra vida, y permeó hasta lo más profundo de lo que consideramos humano. Pero, no nos adelantemos, y sigamos con el análisis histórico que hemos planteado hasta el momento. Estamos a finales del siglo XX, y, con la llegada del nuevo milenio, los ordenadores de sobremesa pasaron a formar parte de los hogares.

Una nueva necesidad comenzó a orquestarse en las oficinas de las primeras gigantas tecnológicas. Los sistemas operativos anteriores eran demasiado rudimentarios, y aunque resultaran útiles y fascinantes para los profesionales y aficionados, no eran atractivos para el público general. Como ejemplo, podemos mencionar el famoso MS-DOS, desarrollado por una temprana Microsoft. Un sistema puramente textual, sin gráficos, solo líneas de comando en pantalla, con una tipografía monoespaciada fija denominada IBM CGA/MDA. Y, aunque hoy es recordada como icónica, para la gran revolución tecnológica de la época, resultaba demasiado rígida.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 15: Ejemplo aproximado de fuente IBM CGA/MDA. Utilizada en los sistemas operativos tempranos DOS.

Por otro lado, una también temprana Apple tomó un camino radicalmente diferente. En 1984, lanzó “Macintosh”, un ordenador de uso personal, de consumo masivo, y con una interfaz gráfica de usuario.

Esto implicaba ventanas, iconos, y menús interactivos, los cuales requerían de una nueva tipografía que le permitiera al sistema operativo ser intuitivo para el usuario. Aquí entra en juego la diseñadora gráfica digital Susan Kare, quien fue la encargada de crear la tipografía “Chicago”.

Esta era una fuente de tipo sans serif, de aspecto cuadrado, y optimizada para píxeles de una pantalla de aproximadamente nueve pulgadas, a una resolución de solo 72 dpi ¹¹. ¡Una auténtica locura! Su apariencia era funcional pero amigable, con trazos gruesos y marcados que permitían diferenciar todos sus caracteres, aun en tan baja resolución. El Macintosh fue un éxito, y esta tipografía fue la base de la informática de los 80s.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 16: Ejemplo aproximado de fuente Chicago. Utilizada en los primeros ordenadores de sobremesa Apple Macintosh.

Pero, aunque MS-DOS dominaba el mercado del ordenador clásico, Microsoft decidió seguir los pasos de la competencia para adentrarse en los sistemas operativos gráficos. Bajo esta premisa, en 1985, es lanzada la primera versión de Windows 1.0, la cual, aunque seguía siendo más un intérprete gráfico de DOS que un sistema operativo como tal, incluía funciones que requerían una fuente interpretable para el usuario. Fue

¹¹ Para aquellos no familiarizados con la tecnología de pantallas, los monitores antiguos tenían un tamaño similar a las tabletas actuales, pero con una proporción casi cuadrada (4:3). Los dpi, o puntos por pulgada, implican la cantidad de píxeles que caben en cada pulgada de pantalla. Una pantalla de 72 dpi es de baja resolución, haciendo que los píxeles sean grandes y visibles. Esto dificulta el diseño de letras, ya que cada carácter debía “dibujarse” en una cuadrícula muy pequeña. Si la letra era demasiado delgada, o si contenía muchos detalles, esta acabaría deformada y sin posibilidad de distinguir correctamente sus caracteres.

así como nace la famosa “System”, diseñada específicamente para entornos VGA de baja resolución.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 17: Ejemplo aproximado de fuente System, utilizada en la primera versión de Windows 1.0.

Y la tecnología, a partir de este punto, no dejó de avanzar. Con la llegada del siglo XXI, las antiguas pantallas CRT (tubos de rayos catódicos) comenzaron a ser sustituidas por las novedosas LCD y LED, que permitían obtener resoluciones mucho más altas. Este cambio es significativo, ya que la tipografía digital deja de imitar los formatos de impresión, para comenzar a jugar bajo las reglas de su propio juego.

Cada píxel cuenta, y los diseñadores pueden ser mucho más creativos sobre cómo renderizar y aprovechar los espacios en pantallas, que ya no están limitadas en su tamaño y resolución. Además, el ordenador pasó a ser uno más de los muchos dispositivos electrónicos que podríamos encontrar en un hogar, requiriendo que las nuevas tipografías puedan adaptarse y escalarse a diferentes formatos.

Ya a finales de siglo, esto podía verse con las primeras tipografías 100% diseñadas para ser funcionales en un entorno digital. Diseñadores como Matthew Carter, en 1996, se encargaron de crear algunas de las fuentes más icónicas e incluso utilizadas en la actualidad: “Georgia” y “Verdana”.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 18: Fuentes "Georgia" (superior) y "Verdana" (inferior), ambas creadas por Matthew Carter en 1996.

Y, a partir de aquí, los ecosistemas propios de cada empresa comenzaron a hacer de sus tipografías algo muy especial. En cierto sentido, cada fuente representaba la identidad de la empresa, y el usuario las reconocería fácilmente. Y, aunque posean diseños levemente diferentes, se puede apreciar que todas tienen objetivos comunes: uniformidad, legibilidad, y adaptación a múltiples dispositivos. Hoy, la fuente es vista como parte fundamental y central de la experiencia del usuario.

Para cerrar definitivamente esta sección del informe, hemos decidido mostrarles las tipografías utilizadas por las principales empresas y ecosistemas tecnológicos de la actualidad, para así poder ver la evolución completa que hemos atravesado los seres humanos:

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 19: Fuente "Segoe UI", utilizada por Microsoft desde el año 2004.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 20: Fuente "Roboto", utilizada por Google desde 2011.

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj
Kk Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt
Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Ilustración 21: Fuente "San Francisco", originalmente creada en 2014, pero integrándose nativamente al ecosistema Apple en 2015. Sus contornos han sido ligeramente oscurecidos artificialmente, ya que su versión original es apenas visible.

La lectoescritura en la actualidad

Hemos llegado finalmente a la actualidad, y hemos visto la evolución del lenguaje, la lectoescritura y la caligrafía (tanto manual como mecanográfica), a lo largo y ancho de toda la historia de la humanidad. Cualquiera podría pensar que este fue el final de la historia hasta el momento; los dispositivos digitales tienen su espacio en nuestra vida, y la mecanografía es vista como otra vertiente interesante en lo profesional, tal cual lo fue a principios del siglo XX.

No obstante, no debemos olvidarnos de que dicha conclusión solo era válida por dos motivos. En primer lugar, durante la modernidad mecánica, el soporte principal de comunicación humana por escrito seguía siendo la escritura manual. Y, en segundo lugar, la no permeabilidad de las máquinas de escribir en nuestras actividades humanas se debía principalmente a su falta de utilidad en entornos cotidianos.

Dicho en otras palabras, si querías comunicarte con otra persona, lo más natural seguía siendo escribirle una carta a puño y letra. Pero, con la llegada de los dispositivos digitales, esto ya no es así. Nuestra principal vía de comunicación, incluso la utilizada para escribir este informe, es plenamente mecanográfica. Las cartas han pasado a un plano completamente secundario, y la comunicación vía teclado (virtual o físico) se ha convertido en el soporte dominante de la comunicación formal e informal.

Hoy, un niño aprende a leer y escribir en un teléfono celular o tableta, mucho antes siquiera de desarrollar lectoescritura a nivel educativo

escolar. Y es aquí donde, para muchos, nuestra posición como centro de innovación educativa resulta algo contradictoria. Si abogamos por una transformación tecnológica e innovadora en el aula, y que represente fielmente la realidad de nuestra especie, ¿por qué no actuamos en pos de la sustitución total de la escritura manual por alternativas tecnológicas que fomenten la mecanografía y el soporte digital?

La respuesta se encuentra en el propio nombre de nuestra organización: “**C**enter for **E**ducational **R**esearch, **L**earning & **I**nnovation” (Centro para la Investigación Educativa, el Aprendizaje y la Innovación). Este muestra, en orden, lo que consideramos una buena práctica científica. Primero, se investigan las necesidades del sistema; luego, se buscan alternativas que mejoren el proceso de aprendizaje; y, finalmente, se innova en su implementación. Esto implica que, para innovar, debe existir primero una necesidad o falla en el proceso tradicional de aprendizaje que se evidencie mediante la investigación científica formal.

Un error frecuente en muchos “centros de investigación”, que promueven la innovación educativa, ha sido saltar directamente al paso final, sin escalas. Investigar implica tiempo, cuesta grandes cantidades de dinero, y rara vez produce beneficios directos que autofinancien las actividades de una organización. Vender servicios y cobrar comisiones es mucho más eficaz en dar resultados económicos recurrentes. Estos centros han priorizado modelos de financiamiento que favorecen la comercialización, por sobre la verificación científica de su eficacia pedagógica.

Pero la ciencia detrás de estos servicios implica, en esencia, la posesión de una información que únicamente se obtiene tras una investigación profunda. Como la tecnología, desde su aparición, ha sido vista como el innegable caballo ganador, las organizaciones han preferido apostar su dinero en innovaciones tecnológicas para el aula, independientemente de si han respaldado estas apuestas mediante ciencia real. En otras palabras, desconocen si las herramientas que impulsan y venden, realmente están mejorando el proceso de aprendizaje.

En CERLI, hemos sido cautelosos a la antigua, y nos hemos encaminado en la misión de la investigación, independientemente del beneficio inmediato que pueda (o no) ofrecernos. Siempre estamos abogando por tecnologías novedosas, que tienen fundamentos teóricos y evidencia empírica suficiente para revolucionar la educación. Pero, así como hemos descubierto e impulsado herramientas asombrosas y poderosas, también hemos conocido estafas, fracasos, o simples experimentos, los cuales hemos sido capaces de diferenciar gracias a la exhaustiva investigación que realizamos.

Por este motivo, y conociendo a detalle las razones por las que la lectoescritura es tan importante en lo curricular, hemos decidido investigar a fondo las metodologías, tanto tradicionales como tecnológicas, con las que se educa a los niños y adolescentes actuales en dichas áreas. Buscamos una respuesta clara y contundente sobre un fenómeno moderno: ¿debemos sustituir, parcial o totalmente, el aprendizaje de la lectoescritura en soporte manual? ¿Poseen las alternativas digitales un conjunto de beneficios educativos iguales o superiores a lo que ya se hace hoy en día?

La respuesta, como cabía esperar, tiene un sinfín de matices técnicos que podrían darse. No obstante, permítannos contarles lo que hemos descubierto, y respóndanse dichas preguntas ustedes mismos.

¿Con cuál nos quedamos?

Para brindar un esquema desde el que esta discusión pueda ser justa, debemos comprender para qué se enseña la lectoescritura en primer lugar. Como vimos en nuestro análisis histórico, durante la primera etapa de la humanidad, la educación actuaba como un instrumento de formación funcional, reservado únicamente para elites aristocráticas. La lectoescritura cumplía un rol meramente orientado a una tarea específica, como administrar información contable, preservar antiguos escritos, o servir como escriba.

Sin embargo, con la apertura de las aulas al público general, las intenciones cambiaron significativamente. Prepararse para una carrera profesional seguía siendo una parte importantísima del proceso educativo, pero ya no permanecía como el único eje del sistema. El acceso al conocimiento cobra un significado humanitario, donde se busca que las personas sepan más sobre el mundo en el que viven, a la vez que se preparan para ser miembros oficiales y productivos de la sociedad.

En este sentido, la lectoescritura era más una consecuencia de esta globalización del conocimiento; ¿cómo podría aprender alguien que no puede leer los manuales, ni redactar sus ideas? Tanto el análisis, comprensión y producción de textos, sumando también a la caligrafía, poseen un componente de inclusión social, donde el objetivo es obtener nuestra ciudadanía. No es posible formar parte de un mundo que busca globalizarse, si no podemos comunicarnos por fuera de la oralidad.

Pero el mundo siguió avanzando, y el desarrollo de la psicopedagogía le dio a la comunidad educativa un nuevo enfoque para la lectoescritura. Educativamente, es un proceso que articula funciones cognitivas, motrices, afectivas y sociales. El alumno no solo aprende a leer libros y a trazar letras; también desarrolla su capacidad de pensar, organizar ideas, analizar profundamente, y prestar atención al detalle. El eje central ya no es si el niño sabe leer y escribir, sino cómo lo hace. Este enfoque ya aporta una valiosísima información sobre su desarrollo, fundamental para la innovación educativa.

Y, con esto, la caligrafía y la letra manuscrita dejaron de valorarse por una cuestión estética o formal, y pasó a ser un ejercicio práctico que involucra múltiples aspectos clave en el desarrollo integral del niño, como su coordinación visomotriz, su velocidad de pensamiento, la profundidad de su análisis, su memoria kinestésica, y su propio margen de atención. Este es el marco curricular actual del sistema educativo, donde aprender a leer y escribir, al menos en los primeros niveles, posee una dimensión que va más allá de la simple habilidad de poder producir y comprender un texto.

Sin embargo, las tipografías digitales, con su simpleza técnica y la coordinación mano-teclado, fueron diseñadas pensando en que leer y escribir sea algo rápido, sencillo, y accesible para cualquiera. En ningún punto fueron pensadas para fomentar las mismas variables en el desarrollo infantil, y, por más pro-tecnología que pueda ser la sociedad moderna, no podemos simplemente suponer que posee una capacidad de hacerlo igual o superiormente que la escritura tradicional.

Algo similar ocurre con la lectura mediante soporte digital. Tanto sus tipografías, como la densidad de información mostrada por la pantalla, y la tecnología de luz que utilizan las mismas para mostrar el contenido, fueron pensadas para poder dar practicidad, ofrecer adaptación a lo que mejor le convenga al usuario, y poder acceder a miles de documentos y libros sin necesidad de cargarlos físicamente. No obstante, esto no implica que la tecnología fuera diseñada para que nuestro cerebro procese la información de la misma manera que en el soporte físico.

Por lo que, en ambos casos, nos encontramos en la misma posición; no existe una verdad evidente sobre si ambas metodologías son igualmente válidas, o si una prevalece sobre la otra. Para afirmar semejante cosa, hay que hacer una investigación mucho más profunda, que se oriente a comparar cómo estas dos formas de leer y escribir operan a nivel psicológico, con hincapié en el desarrollo cognitivo del niño. Para esto, separaremos la lectoescritura en sus dos componentes, y compararemos las áreas de acción en las que actúa cada metodología.



Lectura

Comenzando por la lectura, existe un consenso casi generalizado de que, al menos desde una perspectiva orientada al reconocimiento de las letras, el análisis, la comprensión lectora, y la interiorización con el contenido, lo escrito en formato físico posee una ventaja sobre el formato digital. Esto no necesariamente requiere que se haya escrito también manualmente, sino que, sencillamente, marca diferencias fundamentales a favor de leer algo en formato físico, por sobre leer mediante una pantalla.

Estudios como “Reading Linear Texts on Paper Versus Computer Screen”, realizado en 2013 por Anne Mangen, Bente Walgermo y Kølbjørn Brønnick, han mostrado que existen ventajas tangibles del formato físico contra el digital. Para esto, se realizó un experimento controlado y aleatorizado con dos grupos de estudiantes noruegos de entre 15 y 16 años, de dos escuelas secundarias. A lo largo de una hora, a cada grupo se le presentaron distintos textos de entre 1400 y 1600 palabras y alguna que otra imagen, seleccionados del banco de pruebas del PISA Reading Centre. Sin embargo, uno de estos leyó los textos impresos, y el otro en formato PDF mediante la pantalla de un ordenador.

Posteriormente, mediante una prueba de opción múltiple y preguntas abiertas cortas (realizadas en ordenador), se buscaba identificar un impacto en la comprensión lectora, dependiente del formato en el que se les presentó la información ¹². Los resultados fueron luego corregidos estadísticamente ajustando variables como el sexo, vocabulario, y la habilidad lectora individual de cada estudiante.

¹² Cabe aclarar que se les permitía a los estudiantes volver a leer los textos mientras contestaban. La única diferencia era que aquellos que tenían el formato PDF debían cambiar de ventana para ver las preguntas o el documento respectivamente.

Si te preguntas cómo fue posible realizar esto, debes saber que, antes de la lectura, se realizaron pruebas diagnósticas para medir fehacientemente estas diferencias. Para el vocabulario, se utilizó una prueba clásica de vocabulario semántico. Esto quiere decir que mide principalmente si el estudiante reconoce el significado correcto de una palabra. Para esto, se les presentaron 24 preguntas, donde el alumno debía elegir el sinónimo correcto entre tres opciones.

También se documentaron las habilidades individuales de lectura de cada estudiante, utilizando un software especializado, que utiliza cadenas de palabras semánticamente no relacionadas. En esta prueba, el estudiante tiene cuatro minutos para completar la mayor cantidad de cadenas de palabras, colocando espacios entre los límites de cada una. Por ejemplo, si la cadena es “lápizmesaazulauto”, el estudiante deberá separarla en las cuatro individualmente, resultando en “lápiz mesa azul auto”.

El resultado inicial medido fue que, aunque los grupos no mostraban diferencias significativas en las pruebas diagnósticas (es decir, que sus niveles individuales de comprensión lectora y vocabulario eran similares), aquellos que leyeron los documentos digitalmente obtuvieron resultados significativamente peores que aquellos que leyeron en papel, independientemente del tipo de texto. Además, los lectores digitales mostraron cierta confianza infundada respecto a su comprensión real, lo que sugiere que la lectura en este formato procesa la información de forma más superficial ¹³.

Sin embargo, el motivo real de esta ventaja es algo debatible. Para comenzar, debemos tener en cuenta que ambos formatos, al poseer características distintas, fomentarán desigualmente las estrategias que el lector utilizará para procesar el texto. Por ejemplo, no es lo mismo prestar atención sostenida en un papel inerte e inmutable, a hacerlo en

¹³ Esto se evidencia al notar que, en el mismo estudio, se detalla que el tiempo real de lectura no varió significativamente entre cada grupo. Es decir que, aun leyendo por un tiempo similar, y teniendo capacidades previas similares, las diferencias seguían estando ahí.

una pantalla con cientos de estímulos visuales, notificaciones push, y la necesidad de desplazar manualmente el contenido a leer.

Por ejemplo, en dicho estudio, las diferencias más apreciables en atención y comprensión lectora se dieron principalmente porque los estudiantes con la documentación en papel no debían enfocar su mente en desplazarse para poder seguir leyendo, o cambiar de pestaña para ir del material a la aplicación que tenía las preguntas. También existen variables como la fatiga visual causada por el brillo de las pantallas, y la tecnología de las mismas. Esto nos indica que, al menos desde la perspectiva de este estudio, las desigualdades que existen se pueden explicar mediante problemas de formato, y podrían reducirse con ciertas ayudas en la versión digital.

Si bien esto puede entenderse como un argumento a favor de la lectura en físico, también es cierto que no abarca todas las posibles configuraciones que lo digital puede tener. Al ser un soporte más modificable, necesitamos más fundamentos para afirmar que toda lectura en físico es superior en comprensión lectora a toda lectura en digital.

Para esto, pasaremos a nuestra segunda referencia: el metaanálisis “Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension”, publicado en 2018 por Pablo Delgado, Cristina Vargas, Rakefet Ackerman y Ladislao Salmerón. En él, se condensan y analizan los resultados de otros 54 estudios entre los años 2000 y 2017, asociados directamente a los efectos de la lectura digital, y con más de 170 mil participantes en total. El objetivo de este estudio era estimar el efecto real que cada metodología ejerce en la comprensión lectora, e identificar posibles causas moderadoras que puedan estar alterando los resultados.

En todos los casos, se comparó siempre la comprensión lectora utilizando textos idénticos, leídos en papel y en diferentes dispositivos digitales, solo incluyendo textos lineales (es decir, que no requirieran que los alumnos navegaran en la web para leerlos), de distintos géneros literarios, en el idioma habitual del participante, quien no posee ningún

historial de dificultades del aprendizaje. Además, la lectura fue silenciosa e individual, y con diferentes marcos temporales, donde algunos estudios funcionaban con tiempo ilimitado de lectura, y otros tenían límites pautados previamente.

Para evaluar estos resultados, se codificaron 16 variables que podrían influir en ellos, y luego se utilizarían regresiones estadísticas para ver su impacto real en el total. Estas variables fueron las siguientes: nivel educativo, longitud del texto, marco temporal, tipo de dispositivo, género literario, necesidad de “scrollear”, permisividad de consultar el texto al responder las preguntas, tipo de comprensión lectora evaluada (textual, inferencial o mixta), requisitos de estrategia (si el lector podía leer libremente, o se le imponían estrategias de estudio), estatus de publicación de los estudios, año de publicación, tamaño muestral, asignación a condiciones (si los participantes se distribuyen entre grupos, o si cada persona lee ambos formatos), tipo de prueba (diseñada o estandarizada), y el medio de evaluación (papel o pantalla).

Los resultados fueron impresionantes; en promedio, las personas comprendían significativamente peor los textos en formato digital. Aunque la diferencia no era enorme, sí era educativamente significativa, ya que equivale a un avance escolar aproximado de 2/3 del crecimiento anual en comprensión lectora, a nivel primaria. Pero esto no es todo, ya que, al jugar con las variables, la brecha cambiaba dinámicamente según diversos parámetros. Veamos algunos de estos casos:

- Cuando el tiempo de lectura era limitado, y el estudiante debía administrarlo bajo presión, los lectores digitales cometían más errores, y retenían menos información.
- Cuando los textos eran informativos o expositivos, el papel mostraba una clarísima ventaja sobre las pantallas. Sin embargo, en textos narrativos o de ficción, las diferencias casi desaparecían.
- Los estudios más recientes muestran brechas aún mayores que los antiguos, lo que significa que, a mayor costumbre de utilizar

pantallas para leer, más se reduce nuestra capacidad de analizar profundamente un texto.

En cuanto a las demás variables tenidas en cuenta, estas no arrojaron variaciones significativas consistentes con respecto a cada metodología, indicando que no representan diferencias suficientes como para ser tenidas en cuenta por una propuesta de modificación educativa. Sin embargo, dos de estas variables, aunque no alcanzaron una variación estadística suficientemente significativa, sí mostraron signos de tendencias interesantes.

Por ejemplo, al comparar los dispositivos en los que el estudiante leía, se pudo ver que el formato impreso ganaba con mayor contundencia cuando la lectura en digital se realizaba en un ordenador, que cuando se utilizaban tabletas o celulares. Posiblemente, esto puede deberse a que las pantallas grandes, con mayor dispersión y distracciones, dificultan que el cerebro se mantenga atento al detalle por mucho tiempo, impulsando una lectura más superficial.

La otra variable que tuvo una desviación significativa, pero no suficientemente fuerte a nivel estadístico, fue el scrolling. Por si alguien desconoce este término, consiste en la acción que debe realizar el usuario para desplazar hacia abajo el texto en digital, y así seguir leyendo. Cuando el lector tuvo que hacerlo repetidamente, el papel tuvo una ventaja mucho mayor, mientras que esta se reducía considerablemente cuando el estudiante leía en páginas fijas o en pantalla completa. Esto se explica teniendo en cuenta que el scrolling interrumpe la continuidad visual, lo que hace que nuestro cerebro tenga dificultades para retener la información.

Todo esto, junto con otros estudios que hemos decidido omitir, pero que hemos tenido en cuenta a la hora de realizar nuestro análisis, nos deja una conclusión clara. El papel sigue siendo más confiable y eficaz en la comprensión lectora y el desarrollo de la lectura, especialmente en los primeros niveles educativos. Sin embargo, es posible reducir la desventaja cuando entrenamos a los estudiantes en estrategias de

lectura digital, y cuando el software que utilizamos esté debidamente adaptado para no ser nativamente perjudicial.

Leer digitalmente no necesariamente nos hace peores lectores, aunque sí cambia la forma en la que leemos. A nivel educativo, especialmente cuando estamos comenzando a adentrarnos en la lectura, el soporte en papel puede ser más fructífero en desarrollar las habilidades asociadas a comprensión lectora y concentración, mientras que la lectura digital invita a la rapidez y a la multitarea, en detrimento de las dos anteriores.

Sobre sus implicaciones en el aula hablaremos más adelante, pero permítannos aclarar que, aunque la afirmación anterior pueda sonar orientada a la lectura física, lo cierto es que dichas habilidades no son justamente irrelevantes en nuestra sociedad moderna. Eso sí, muestra que el intercambio educativo no sería gratuito, y tendría graves consecuencias en caso de renunciar a las metodologías tradicionales por completo.

Escritura

Mientras que el formato físico tuvo una fuerte victoria en la lectura, la escritura es un mundo completamente diferente. Y es que, a diferencia de nuestro ejemplo anterior, las habilidades referentes a la escritura no son tan sencillas de estandarizar y medir. ¿Qué es “escribir mejor”, en términos del formato? ¿Es ser capaz de producir textos más extensos? ¿Es ser capaz de ofrecer una mejor experiencia, legibilidad y comprensión al lector? ¿Es ser capaz de transmitir ideas de forma completa y consistente? ¿Es ser capaz de aprender a reproducir y distinguir letras y palabras? ¿Es ser capaz de hacer todo lo anterior eficazmente, independientemente de nuestras características individuales?

Responder a la pregunta original no resulta para nada sencillo, y muchos grupos de investigación han intentado adentrarse con fuerza en esta cuestión. Y, aun así, se puede considerar que no existe suficiente evidencia empírica para respaldar una respuesta ampliamente aceptada. Por lo tanto, hemos considerado que la mejor estrategia para abordar esta disyuntiva es respondiendo individualmente a cada una de las preguntas anteriormente planteadas, en función de qué formato permite lograr dicho objetivo de forma más eficaz, estadísticamente hablando.

Comenzando por la primera pregunta, es evidente que la mecanografía es capaz de producir textos más extensos, reduciendo el tiempo y el esfuerzo cognitivo empleado en su redacción. La fatiga motora se reduce considerablemente cuando utilizamos un teclado, aumentando la longitud potencial, y aumentando la velocidad a la que podemos producir un texto, sin agotarnos mentalmente. Esto se evidencia en estudios como “The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002”, y “Does typing or

handwriting exam responses make any difference? Evidence from the literature”, que muestran cómo nuestras capacidades cognitivas y motrices se ven menos afectadas al producir textos más largos mecanográficamente, que al intentar reproducir el mismo resultado de forma manual.

Luego, tendríamos la capacidad de ofrecer una mejor experiencia, legibilidad y comprensión al lector. Aquí, los resultados dejan de ser tan evidentes, pero artículos como “Handwriting in early childhood education: Current research and future implications”, publicado en 2014 por Laura Dinehart, nos permiten dar una aproximación a esta respuesta. En la sección “The Development of Handwriting”, Dinehart define la legibilidad y la fluidez caligráfica como los parámetros esenciales de calidad en la escritura manual, basándose en estudios previos que explican hasta el 53% de las varianzas en calidad manuscrita, solamente bajo estos parámetros.

En la mecanografía, la velocidad y precisión son habilidades fundamentales. Se valora fuertemente que el usuario sea capaz de teclear muchas palabras por minuto, sin ver el teclado en lo absoluto. Esto nos deja en claro que la fluidez, al igual que en el caso de la escritura manual, es una variable de suma importancia en la escritura digital. El metaanálisis “The roles of handwriting and keyboarding in writing”, junto con el estudio “Keyboarding versus handwriting speed of higher education students with and without learning disabilities: Does touch-typing assist in narrowing the gap?”, nos permiten extraer conclusiones sumamente interesantes:

- Sin entrenamiento previo, se suele escribir más rápido a mano que mediante mecanografía. Sin embargo, tras automatizar esta habilidad, los participantes lograron igualar, e incluso superar, su velocidad manuscrita.
- Ambos tipos de escritura dependen de procesos motores y lingüísticos comunes, evidenciándose esto en que quienes eran originalmente más rápidos escribiendo a mano, tendieron a ser

también los que más rápidamente mejoraron su velocidad en mecanografía.

- Aunque existe una relación demostrada entre la fluidez y la calidad textual (lo que incluye la aparición de errores gramaticales o sintácticos), no se encontraron mejoras significativas en la calidad del texto mecanográfico, hasta que se logró automatizar motrizmente. Es decir, en ambos soportes, lograr escribir más rápido se relaciona con menores errores, pero, en la mecanografía, esto depende fuertemente de la capacidad de automatizar el tecleo con precisión.

Por otra parte, el informe “Reading Letters: designing for legibility”, publicado en 2011 por Sofie Beier, hace un análisis profundo sobre las características que debe tener una tipografía digital para ser considerada realmente útil y legible. Basándonos en su propia investigación, y en los parámetros utilizados, podemos concluir que lo fundamental en el diseño de la tipografía digital es la inclusión ¹⁴. Una tipografía útil es aquella que es sencilla de distinguir y leer, con el menor esfuerzo cognitivo posible.

Por lo tanto, podríamos afirmar que tenemos un “empate técnico”; ambas formas de escritura valoran significativamente los mismos parámetros. Es cierto que el punto podría estar inclinado hacia lo digital, ya que, si nos enfocamos en la fluidez y legibilidad, el diseño y uso de tipografía mecanográfica posee mucho mayor alcance que la escritura manual. No obstante, el punto tres (que indiscutiblemente está vinculado con la comprensión y experiencia del lector), vuelve a inclinar la balanza en favor de la escritura manual.

En el mismo estudio de Laura Dinehart, así como también en otros como “The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children”, y la tesis “Efecto del tipo de escritura y la longitud en el reconocimiento de palabras nuevas”, se

¹⁴ Existen guías, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web, que evalúan las tipografías e interfaces para que sean legibles, teniendo en cuenta el contraste, las formas, y posibles dificultades de lectura en el usuario.

detalla que el ser humano reacciona favorablemente ante lo escrito “a puño y letra”, y que la activación del circuito lector al escribir manualmente fortalece nuestra integración perceptiva y semántica. Esto implica que el manuscrito nos vincula más profunda y emocionalmente con lo que escribimos, lo que hace que nuestros textos sean más consistentes y coherentes, conceptualmente hablando.

Todo esto, además, se vincula directamente con nuestro siguiente punto, sobre cuál de los dos soportes mejora el proceso de aprendizaje en reproducir y distinguir letras y palabras. Aquí, vuelve a surgir una ventaja orientada hacia la escritura manual, ya que la tesis mencionada anteriormente menciona explícitamente cómo la evidencia neurológica respalda una ventaja del manuscrito en aprendizaje grafémico y fonológico.

Esto se ve reforzado en el estudio “¿Handwriting or Typewriting? The Influence of Pen- or Keyboard-Based Writing Training on Reading and Writing Performance in Preschool Children”. Aquí, el grupo de investigadores nos muestra que, en sus experimentos controlados, el grupo que entrenó escribiendo a mano tuvo un mejor desempeño en escritura de palabras, y una tendencia superior en lectura de palabras. Esto lo explican basándose en que, con la escritura manual, se ve mejorada la memoria de letras por huellas sensoriomotoras, cosa que no es posible hacer mediante un teclado.

Por último, pero no menos importante, debemos considerar cuál de las dos variantes nos ofrece todo lo anterior, reduciendo al mínimo las variables individuales. Es decir, cuál daría mejores resultados en el total, considerando un grupo diverso en cuanto a habilidades motrices y dificultades del aprendizaje. Aquí, la fuerte adaptabilidad de la tecnología da un golpe significativo sobre la mesa, ya que no resulta tan dependiente de factores motrices, y permite ajustar su funcionamiento ante potenciales diferencias en el desarrollo de cada individuo.

No obstante, sería iluso pensar que no es posible adaptar las lecciones caligráficas para considerar posibles dificultades motrices, e incluso ayudar a reducirlas considerablemente. Aunque teclear sea más sencillo

en términos cognitivos y motores, esto no quiere decir que esté actuando positivamente sobre la reducción de posibles desafíos.

El análisis “The Neuroscience Behind Writing: Handwriting vs. Typing—Who Wins the Battle”, junto con el estudio reciente “The impact of handwriting and typing practice in children’s letter and word learning: Implications for literacy development”, son explícitos en mostrar cómo la mecanografía, si bien ayuda a reducir la influencia de implicaciones individuales a la hora de escribir, no actúa sobre las posibles causas de estas dificultades. De ahí que la escritura manual, cuando es utilizada en tratamientos o intervenciones especializadas, resulte más educativa, al menos en términos de desarrollo.

Es decir, la mecanografía no ayuda a mejorar las capacidades del estudiante, y sobrepasar los obstáculos psicomotrices que enfrenta, pero si elimina su influencia sobre la escritura. Si bien permite crear textos sin tener en cuenta factores individuales significativos, pierde todas las ventajas de las preguntas anteriormente respondidas, donde la escritura manual acabó imponiéndose.

En conclusión, la escritura manual es mucho más efectiva para construir un verdadero vínculo emocional y educativo con el texto, pero la mecanografía es una habilidad esencial en el mundo moderno, que requiere toda nuestra atención. Comprendiendo sus diferencias, podemos crear instancias didácticas que utilicen ambas, retroalimentándose mutuamente para evitar cualquier efecto no deseado sobre las capacidades escritas del estudiante.

Estrategias pedagógicas mixtas

Habiendo contestado ya cuál soporte resulta superior en cada categoría, queremos darle un último enfoque posible a la resolución de este informe. Aprender a escribir mediante un teclado ¿causará dificultades extra para aprender a escribir en papel, y viceversa? Que la lectura en digital no sea tan útil en comprensión lectora como en formato físico, ¿impone que debo evitar las pantallas en el aula a toda costa? En definitiva, la respuesta a estas preguntas es no.

Aprender a escribir en una metodología concreta no elimina la posibilidad de aprender y perfeccionar la otra. Si bien es cierto que existen evidencias que muestran un mejor desarrollo cuando primero se enseña de forma manual, para luego proceder a lo digital, esto no descarta la posibilidad de que ambas formen parte del sistema educativo, en sus respectivas formas. Como vimos en las conclusiones del punto dos en la sección anterior, al proceder de conjuntos similares de procesos motores y lingüísticos, existe un sustrato compartido de habilidades transcripcionales entre ambos soportes. Esto quiere decir que, inherentemente, aprender uno facilita dominar el otro.

Recordemos que el sistema educativo tuvo dificultades para aceptar que no existía una deficiencia significativa entre la imprenta y la cursiva. Incluso, en los estudios más recientes en lectoescritura educativa, se muestra que es posible iniciar aprendiendo la imprenta, para luego proceder a la cursiva como complemento. Además, no se puede ignorar que, aunque la imprenta resulta más sencilla de aprender y escribir que la cursiva, sí posee ciertas deficiencias como la dificultad para escribir con rapidez, para mantener cierta uniformidad en el tamaño y

separación de las letras, y para evitar confusiones ocasionadas por el efecto espejo en ciertas letras.

A partir de esta discusión, surgen las estrategias pedagógicas mixtas, entendidas como adaptaciones y variaciones en el proceso de enseñanza estándar de la lectoescritura. Estas estrategias buscan atender las posibles dificultades que nuestros estudiantes podrían tener, incluyendo posibles dificultades motrices, del aprendizaje, o, incluso, simples preferencias individuales. Aquí, el docente asume un rol mediador, que permite que el estudiante reconozca cuándo y cómo cada estrategia puede ser más ventajosa.

Por ejemplo, en el caso de la escritura manual, los centros especializados en psicología y tipografía temprana abogan por el uso de una nueva variante caligráfica, denominada como “ligada simplificada”. Consiste en una especie de mezcla, donde se conserva la estructura y conexión de la cursiva, pero utilizando formas de letra más redondeadas y uniformes, que simplifican la escritura para los niños. Las diferencias marcadas entre las mayúsculas y minúsculas pasan a ser más una cuestión de tamaño en el papel, mientras que se mantiene la velocidad de trazo, gracias a los lazos entre las letras.

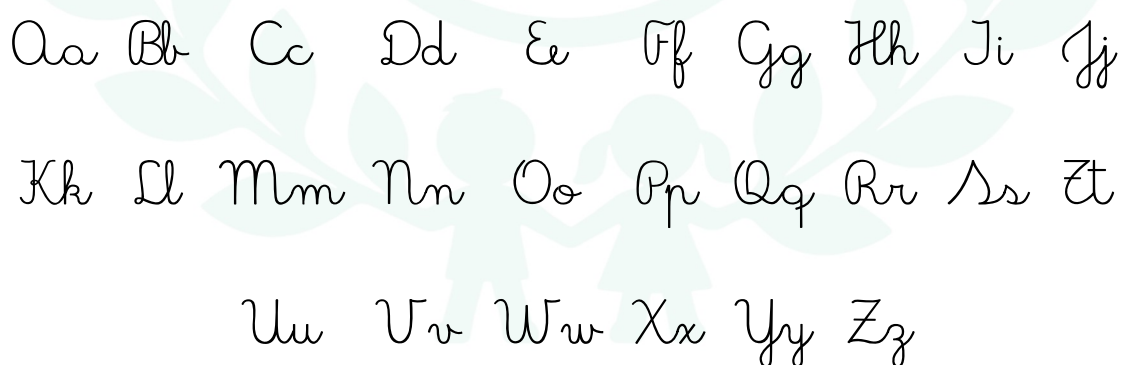


Ilustración 22: Ejemplo de caligrafía ligada simplificada. Versión 2.3 de la fuente de ParaProfesores.

Una vez adquirida esta base caligráfica, los estudiantes pueden perfeccionarla y evolucionar hacia estilos más formales de cursiva o imprenta, que resulten fluidos, regulares y legibles. A partir de este punto, sería completamente viable explorar implementaciones

educativas que logren integrar también la escritura mecanográfica como una extensión natural de la competencia escritural.

Algo similar ocurre con respecto a la lectura; la combinación de soportes, estrategias, y ritmos de enseñanza, es la clave para una alfabetización integral, pudiendo adaptar el formato a las demandas del contexto, pero también a las capacidades naturales del individuo. Hoy, leer no se limita al material impreso, incluyendo también interactuar con pantallas, enlaces, imágenes, hipervínculos y entornos digitales, que expanden las fronteras del texto tradicional.

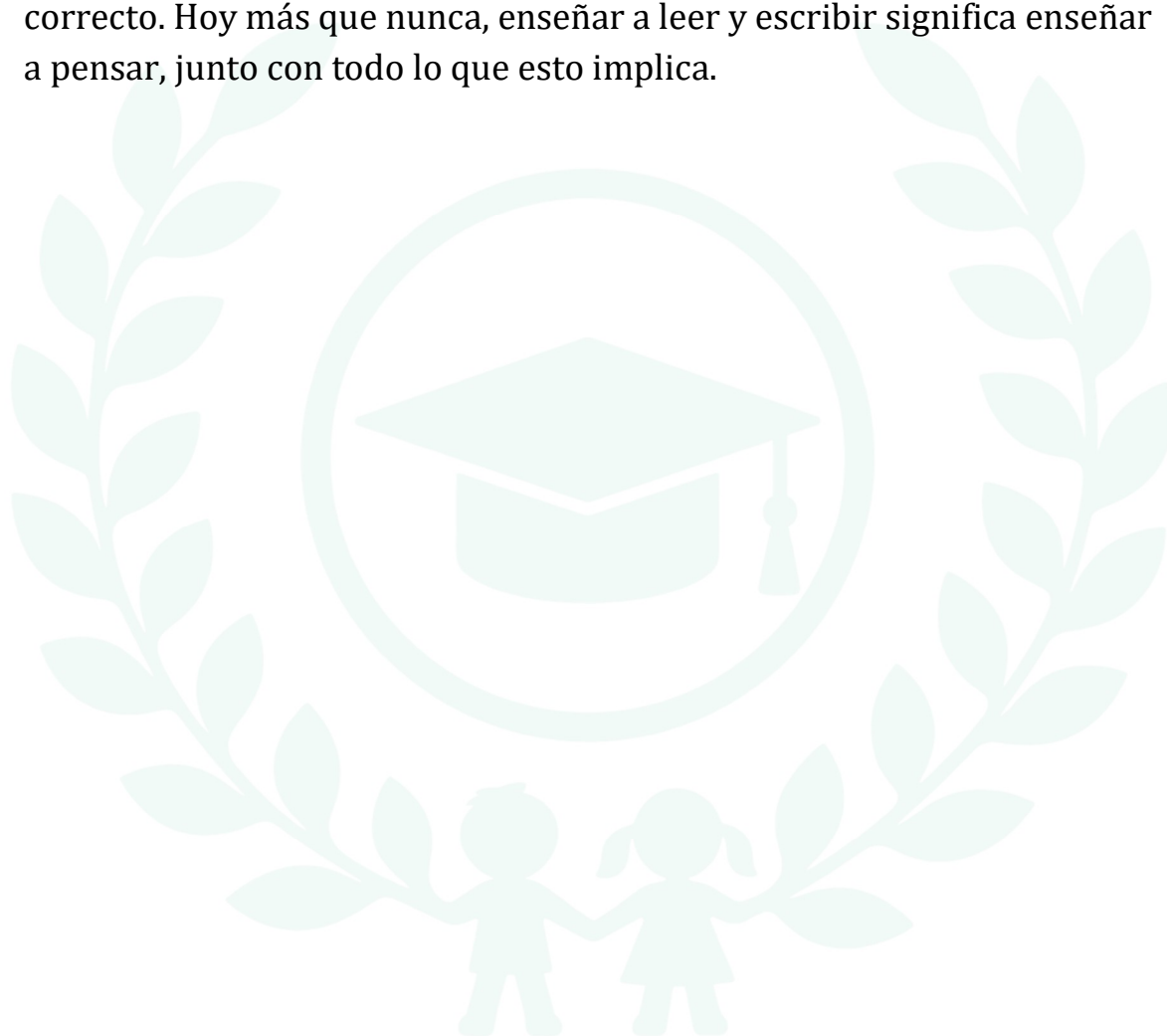
Esta realidad plantea un desafío para la educación, que debe decidir cómo articular la lectura en papel con la lectura digital sin caer en dicotomías simplistas entre “lo tradicional” y “lo moderno”. La conclusión de CERLI es que, lejos de contraponerse, ambos modos de leer pueden (y deben) ser complementarios. La lectura en papel favorece la concentración, la comprensión profunda y la memoria de largo plazo, ya que ofrece un entorno menos fragmentado y más propicio para la inmersión cognitiva. Por su parte, la lectura digital potencia la interactividad, la velocidad en la búsqueda de información y la integración de diversos lenguajes.

La cuestión no radica, entonces, en elegir entre uno u otro soporte; debemos enseñar a los estudiantes a moverse con conciencia y autonomía entre ambos. Por ejemplo, un texto leído en formato impreso puede complementarse con una exploración digital que amplíe su contexto histórico o cultural; una lectura en línea puede acompañarse de actividades de subrayado, anotación o reescritura manual que favorezcan la retención; y las herramientas digitales pueden utilizarse para visualizar estructuras narrativas o argumentativas que antes resultaban abstractas.

Este tipo de abordajes requiere un rol docente más mediador que transmisor. El educador se convierte en un guía que orienta la navegación entre soportes, enseñando a distinguir fuentes confiables, a organizar la información y a mantener la atención en entornos donde la dispersión es una amenaza constante. La meta sigue siendo formar

lectores flexibles, críticos, y capaces de adaptarse a los nuevos flujos de información sin perder profundidad ni sentido.

En palabras de nuestro propio equipo de investigadores, “La tecnología es un medio, no un fin”. Así, el debate que inicialmente se reducía a una cuestión de “guerra de formatos” llega a ser una respuesta ampliamente compatible con los objetivos educativos modernos, lo que nos indica que las estrategias pedagógicas mixtas son el camino correcto. Hoy más que nunca, enseñar a leer y escribir significa enseñar a pensar, junto con todo lo que esto implica.



¿Cómo incluir la lectoescritura digital?

Habiendo comprendido entonces que la metodología de enseñanza ideal para la modernidad de la lectoescritura consiste en una mezcla estructurada y planeada de ambos soportes, entonces solo nos quedaría explicar, con precisión, cómo utilizar las estrategias pedagógicas mixtas. Comparado con todo lo visto anteriormente, este punto es, quizá, el más sencillo de todo el informe. Principalmente debido a que no existe una única forma de lograr unificar ambos tipos de lectoescritura, dependiendo plenamente de la creatividad del docente.

Como vimos anteriormente, con la enseñanza de la caligrafía ligada simplificada, podemos aproximarnos de mejor manera hacia los modelos manuscritos tradicionales. Una vez ya sabemos escribir de forma manual, la mecanografía se introduce como una forma eficiente y complementaria para afianzar las habilidades ya adquiridas. El objetivo pedagógico se centrará entonces en la comprensión del texto como un producto comunicativo.

Sin embargo, para incluirla en el aula, es fundamental integrar las estrategias digitales dentro de las tradicionales. Durante los primeros años de enseñanza en lectoescritura, lo mejor (considerando la investigación vigente) es comenzar con la lectoescritura tradicional. El niño podrá desarrollar rápidamente la coordinación motriz fina y la conciencia fonológica necesarias para la comprensión completa del lenguaje escrito. No obstante, una vez se haya alcanzado un nivel básico

de dominio caligráfico y ortográfico ¹⁵, podemos comenzar a introducir la mecanografía.

Progresivamente, deberemos digitalizar los textos para que, al mismo tiempo en que corregimos y perfeccionamos las competencias manuales, podamos extendernos a nuevas dimensiones educativas, que abarquen desde la edición, la revisión colaborativa, y el uso reflexivo de las distintas herramientas tecnológicas. Una práctica didáctica eficaz para este fin consiste en comenzar con una redacción manual (un borrador), para luego transcribirlo digitalmente.

La utilidad de esta secuencia, además por supuesto de mejorar nuestras competencias mecanográficas, es lograr adaptar nuestra mente a cambios repentinos entre analógico y digital. Y, como agregado, es considerablemente útil para el desarrollo del vocabulario, ya que los softwares desarrollados para mecanografía educativa cuentan con poderosas herramientas de análisis ortográfico, semántico y sintáctico, que permiten indicar potenciales errores o áreas mejorables de la redacción original.

En otras palabras, las herramientas digitales ayudan a reducir la necesidad constante de corrección por parte del docente. Y esto no quiere decir que eliminemos su capacidad de evaluar los avances, ya que la mayoría de los programas permiten guardar tanto el texto original, como también las mejoras realizadas. El docente podría recopilar los errores más repetidos, y realizar una puesta en común para afrontarlos.

Y, ya que muchos puedan pensar que realizar un manuscrito para luego transcribirlo digitalmente es una tarea sumamente vaga y poco didáctica, hemos diseñado una serie de ejercicios que se pueden realizar en el salón de clases, utilizando esta idea como la base. Los mismos pueden modificarse o reinventarse para calificar variables completamente distintas, o servir como guía para que el docente identifique áreas que requieran su atención.

¹⁵ Este nivel se suele alcanzar en algún punto de los primeros dos o tres años de educación primaria, punto para el cual es común que un niño actual tenga ya cierta experiencia con dispositivos electrónicos y/o teclados físicos.

Para realizar cualquiera de estas tareas, se inicia con una consigna común: cada alumno deberá escribir un texto corto (no más de 150 palabras) a partir de una temática propuesta por el docente. Se exigirá el uso de una caligrafía manuscrita específica para todo el grupo, siendo interesante utilizar aquella caligrafía en la que se busque mejorar. Luego, cada estudiante deberá transcribir su propio texto a un programa digital previamente definido, sin utilizar asistencia ortográfica automática. A partir de esta base, se llevará a cabo una de las siguientes tareas.

Tarea A-

Una vez que todos los textos hayan sido manuscritos y digitalizados, el docente repartirá las hojas manuscritas entre los alumnos, asegurándose de que ninguno reciba la suya propia. Cada estudiante deberá transcribir digitalmente los textos que reciba (al menos dos o tres diferentes), intentando comprender la redacción y la letra de sus compañeros.

Al finalizar cada transcripción, el programa le dará el porcentaje de precisión de transcripción, y el estudiante calificará el texto según las dificultades encontradas (tipo de letra, claridad, errores ortográficos, etc.) mediante una escala consensuada. Los textos que presenten mayores dificultades serán revisados por el docente, quien guiará una reflexión grupal sobre los errores ortográficos y de legibilidad más frecuentes.

Tarea B-

Tras la transcripción, a cada alumno se le asignará el texto digital de un compañero. Un software de revisión ortográfica habrá modificado este texto para mantener algunos errores existentes e introducir otros nuevos. El alumno deberá detectar y corregir manualmente el mayor número posible de errores, sin utilizar asistencia ortográfica automática.

Al finalizar, el programa mostrará cuántos errores no fueron corregidos, permitiendo una instancia de autoevaluación y análisis de estrategias de revisión.

Tarea C-

Un software analizará el texto digital de cada alumno, identificando (pero no mostrando) los errores ortográficos cometidos. El estudiante deberá releer y corregir su propio texto tratando de localizar la mayor cantidad posible de errores. Una vez completado el proceso, el programa revelará cuántos errores pasaron desapercibidos.

Al final, cada alumno podrá realizar una autoevaluación individual, con preguntas como: ¿Qué tipo de errores cometo con más frecuencia? ¿Qué estrategias me ayudaron a detectarlos? ¿Qué diferencias noto entre escribir a mano y escribir digitalmente?

Tarea D-

Tras la digitalización, el alumno deberá corregir su texto mediante asistencia ortográfica guiada (no automática). Una vez completada la corrección, el sistema le asignará un texto aleatorio de un compañero. A partir de este, un software impulsado por inteligencia artificial generará una serie de preguntas de comprensión lectora, que el estudiante deberá responder justificando cada respuesta con fragmentos concretos del texto.

El objetivo de esta tarea es fortalecer la atención y la comprensión profunda en lectura digital, contrarrestando la tendencia natural de “escaneo rápido” que reduce la retención y el análisis crítico del contenido.

Esta clase de iniciativas, que pueden ser más o menos sencillas de llevar a cabo, dependiendo del tamaño del grupo de estudiantes, resultan sumamente eficaces en mejorar rápidamente las capacidades de caligrafía, ortografía, y comprensión lectora, al mismo tiempo que

introducen las competencias digitales, limitando sus efectos negativos en las habilidades anteriores. Integran la tecnología en el aula, sin sustituir aquellas áreas en las que aún resultan sumamente útiles las herramientas tradicionales.

Y lo mejor de todo es que, al igual que nosotros pudimos pensar y diseñar estas tareas, cualquier docente que comprenda el funcionamiento de las tecnologías disponibles puede utilizar su propia creatividad y criterio para diseñar tareas innovadoras y diferentes, que actúen sobre otros sectores de lo curricular. Esto es, así como expresamos anteriormente, entender la tecnología como un medio, y no como un fin.

No obstante, hablemos de costos. La implementación de software especializado para lectoescritura no necesariamente requiere nuevos programas. Por ejemplo, si tu institución ya trabaja con plataformas LMS con IA, los planes personalizados para instituciones suelen incluir la adaptación curricular del programa. Esto quiere decir que se pueden solicitar herramientas con IA específicas para las distintas áreas curriculares, generando aumentos mínimos en el costo por alumno.

Por supuesto, también es posible utilizar IA generativa tradicional mediante los planes de ChatGPT EDU, o creando un modelo GPT personalizado para realizar estas operaciones. Nuestro equipo probó esta última opción, apreciando las limitaciones que esta solución conlleva. Las tareas A, B, y D se vuelven imposibles de realizar, ya que incluyen la interacción con textos de otros estudiantes. Sin embargo, es posible sustituir los aspectos problemáticos de estas tareas, para que, de esta forma, sí puedan ser operadas por un GPT no integrado a una herramienta extra, aunque con sus limitaciones.

Ya que aún no existen alternativas ya probadas en el mercado que permitan la integración de tareas personalizadas de lectoescritura con IA, nuestra recomendación conservadora es dirigirse directamente al prestador LMS que posea la institución, o contratar uno que integre nativamente herramientas con IA en su modelo, como Toddle o MagicSchool.

Nuestro equipo de investigadores sigue de cerca los avances en herramientas novedosas y con grandes propuestas curriculares, pero que se encuentran en una etapa muy temprana de su modelo de negocios. Esto limita la capacidad de analizarlas en todo su potencial, por lo que, desde CERLI, seguiremos atentos a sus avances antes de recomendar su uso en el aula. Sin embargo, nos mantendremos actualizados para comenzar a recomendarlas, tan pronto como alcancen ciertos “hitos” y estándares de calidad tecnológica.

Al final del día, la transformación curricular es un proceso colaborativo. A más instituciones y organizaciones interesadas en implementar lectoescritura digital en las planificaciones educativas, más empresas surgirán para suplir el mercado. A más opciones, más y mejores tareas y herramientas irán surgiendo, cubriendo todas las necesidades de los centros educativos a precios interesantes. El mercado no puede dar el primer paso en esta situación; deben ser las propias instituciones y naciones quienes presenten su interés y demanda.

Hoy, los tiempos de desarrollo son considerablemente inferiores a los del pasado, lo que abre una oportunidad para crear esta demanda rápidamente. Bastaría con demostrar intencionalidad para implementar lectoescritura digital en el ámbito curricular, para que los principales proveedores vean una oportunidad de negocio imposible de desaprovechar. Es el momento para avanzar desde el ámbito tradicional, sin olvidarnos de dónde venimos, para brindar así una mejor educación para los estudiantes.

Epílogo

Durante esta investigación, CERLI se enfrentó a una realidad que solemos compartir con todos nuestros colaboradores. Estamos acostumbrados, gracias a los beneficios de la modernidad, a que la tecnología sea la única herramienta utilizada para la innovación. No obstante, olvidamos que la educación es ciencia desde mucho antes que la tecnología moderna, y las técnicas tradicionales también poseían enormes cantidades de estudios y análisis detrás.

Imagina el salón de clases como un gran taller. Dentro del mismo, hay muchas herramientas diferentes: martillos, llaves inglesas, destornilladores, limas, hachas, formones, etc. Cada una fue inventada pensando en resolver un problema diferente, y su diseño optimiza dicha tarea. Un día, un grupo de artesanos crea una nueva herramienta: la sierra. Este invento es extremadamente útil, ya que permite cortar la madera con mucha más precisión y rapidez, implicando mucho menos esfuerzo. Pero la sierra es mucho más versátil, no siendo solo capaz de cortar, sino también de ajustar, abrir, y pulir.

Rápidamente, los artesanos comienzan a desarrollar distintos y mejores tipos de sierras, para atender diferentes situaciones de forma útil e innovadora, y la sociedad acaba creyendo que la sierra es la herramienta definitiva. No obstante, a pesar de su disruptividad y versatilidad, la sierra sigue siendo inferior a otras herramientas en problemas concretos. Para clavar, el martillo es superior. Para talar un árbol, el hacha sigue siendo superior. Para quitar o apretar un tornillo, el destornillador sigue siendo superior. Para ajustar una tuerca, la llave inglesa sigue siendo superior.

La sierra revolucionó el taller, pero no reemplazó las demás herramientas. Lo que realmente cambió fue la manera en que los artesanos planifican su trabajo, ya que ahora poseen más herramientas para explorar nuevas ideas, de forma más eficiente. Pero no existe la herramienta definitiva; cada una tiene un propósito, y cada una cumple un rol que no es sencillo de reemplazar.

Lo mismo ocurre con la tecnología; que esta sea versátil, y se pueda adaptar a diferentes entornos en el aula, no implica que deba reemplazar todas las herramientas educativas tradicionales. Por supuesto que sus características la convierten en una herramienta indispensable que deberemos tener en el aula, pero no acabará ocupando todos los aspectos y contextos del proceso de aprendizaje.

La lectoescritura es uno de estos bastiones fundamentales del desarrollo cognitivo, y su enseñanza tradicional (aplicando correcciones y mejoras que acompañan el desarrollo de las neurociencias) es una herramienta que no puede (ni debe) ser reemplazada por una alternativa digital. La lectura digital y la mecanografía deben ser consideradas como nuevos puntos fundamentales de lo curricular, pero no vistas como la alternativa moderna de la lectoescritura.

Desde CERLI, donde trabajamos todos los días para la innovación y el desarrollo educativo, seguiremos mejorando nuestros conocimientos en técnicas de aprendizaje de lectoescritura temprana, y nos esforzaremos en incluir su alternativa digital de forma nativa en los temarios. Comprendemos la importancia de esta innovación, pero respetamos el valor académico que nuestras herramientas tradicionales ya han demostrado.

Reafirmamos así nuestro compromiso con una educación moderna que no olvida sus raíces: una educación que combina ciencia, práctica y humanidad para formar ciudadanos capaces de construir el futuro con criterio, sensibilidad y responsabilidad. El futuro le pertenece a quienes logran unir lo nuevo con lo viejo dentro de un sentido útil. Porque esa unión es, en definitiva, donde realmente florece la educación del mañana.

Bibliografía

1. Arévalo Catalán, I. I. (2018). El futuro de la enseñanza de la escritura manual en la era tecnológica [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. Facultad de Ciencias de la Educación.
2. Beier, S. (2011). Reading letters: Designing for legibility. BIS Publishers.
3. Cerni, T., Lonciari, I., & Job, R. (2025). Learning by writing: The influence of handwriting and typing on novel word learning in typically developing readers and readers with dyslexia. *Learning and Instruction*, 98, 102119.
4. Clinton, V. (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 288–325.
5. Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>
6. Denton, P. L., Cope, S., & Moser, C. (2006). The effects of sensorimotor-based intervention versus therapeutic practice on improving handwriting performance in 6- to 11-year-old children. *American Journal of Occupational Therapy*, 60(1), 16–27.
7. Dinehart, L. H. (2014). Handwriting in early childhood education: Current research and future implications. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(1), 97–118.
8. Feng, L., Lindner, A., Ji, X., & Joshi, R. M. (2019). The roles of handwriting and keyboarding in writing: A meta-analytic review. *Reading & Writing*, 32, 33–63. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9749-x>

9. Furenes, M. I., Kirmess, M., & Mangen, A. (2021). A comparison of children's reading on paper versus screen: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 91(4), 483–517.
10. Goldberg, A., Russell, M., & Cook, A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2(1). Available from <http://www.jtla.org>
11. Gómez Mesa, D., & Fuentes Navarro, M. T. (2025). Efecto del tipo de escritura y la longitud en el reconocimiento de palabras nuevas [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. Facultad de Psicología.
12. Ibaibarriaga, G., Acha, J., & Perea, M. (2025). The impact of handwriting and typing practice in children's letter and word learning: Implications for literacy development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 253, 106195.
13. James, K. H., & Engelhardt, L. (2012). The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children. *Trends in Neuroscience and Education*, 1(1), 32–42.
14. Kia, K., Sisley, J., Johnson, P. W., & Kim, J. H. (2019). Differences in typing forces, muscle activity, wrist posture, typing performance, and self-reported comfort among conventional and ultra-low travel keyboards. *Applied Ergonomics*, 74, 10–16.
15. Kiefer, M., Schuler, S., Mayer, C., Trumpp, N. M., Hille, K., & Sachse, S. (2015). Handwriting or typewriting? The influence of pen- or keyboard-based writing training on reading and writing performance in preschool children. *Advances in Cognitive Psychology*, 11(4), 136–146.
16. Lestari, S. (2024). Does typing or handwriting exam responses make any difference? Evidence from the literature. *Research Matters: A Cambridge University Press & Assessment publication*, 38, 66–81. <https://doi.org/10.17863/CAM.111629>

- 17.** Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61–68.
- 18.** Marano, G., Kotzalidis, G. D., Lisci, F. M., Anesini, M. B., Rossi, S., Barbonetti, S., Cangini, A., Ronsisvalle, A., Artuso, L., Falsini, C., Caso, R., Mandracchia, G., Brisi, C., Traversi, G., Mazza, O., Pola, R., Sani, G., Mercuri, E. M., Gaetani, E., & Mazza, M. (2025). The neuroscience behind writing: Handwriting vs. typing—Who wins the battle? *Life*, 15(3), 345. <https://doi.org/10.3390/life15030345>
- 19.** Mayer, C., Wallner, S., Budde-Spengler, N., Braunert, S., Arndt, P. A., & Kiefer, M. (2020). Literacy training of kindergarten children with pencil, keyboard or tablet stylus: The influence of the writing tool on reading and writing performance at the letter and word level. *Frontiers in Psychology*, 10, 3054. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03054>
- 20.** McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational Psychology Review*, 8(3), 299–325.
- 21.** Morehead, K., Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2019). How much mightier is the pen than the keyboard for note-taking? A replication and extension of Mueller and Oppenheimer (2014). *Educational Psychology Review*, 31(4), 753–777.
- 22.** Rogers, J., & Case-Smith, J. (2002). Relationships between handwriting and keyboarding performance of sixth-grade students. *The American Journal of Occupational Therapy*, 56(1), 34–39.
- 23.** Sánchez Díaz, A. (2024). La influencia del uso de los teclados en los alumnos con y sin dificultades específicas de aprendizaje [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. Facultad de Educación.
- 24.** Suárez-Coalla, P., Carnota Orviz, A., González-Nosti, M., & Martínez-García, C. (2025). Writing performance in Spanish adults with dyslexia: Handwriting versus typing. *Reading and Writing*. Advance online publication.

- 25.** Velásquez López, A. A. (2022). Uso de herramientas tecnológicas online para el desarrollo de habilidades de la mecanografía computarizada [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media.
- 26.** Weigelt-Marom, H., & Weintraub, N. (2018). Keyboarding versus handwriting speed of higher education students with and without learning disabilities: Does touch-typing assist in narrowing the gap? *Computers & Education*, 117, 132–140.
- 27.** Weiss, P. L. T., & Weintraub, N. (2004). Predicting occupational performance: Handwriting versus keyboarding. *The American Journal of Occupational Therapy*, 58(2), 193–201.
- 28.** World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. W3C Recommendation. <https://www.w3.org/TR/2018/REC-WCAG21-20180605/>