

MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA ATENDER PROBLEMAS DEL DESARROLLO DE LA ESCRITURA INFANTIL

HUGO ESCOBAR MELO

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito presentar una experiencia de apoyo educativo computarizado relacionada con algunos problemas de la escritura infantil referentes a la utilización inadecuada de las letras p y q, b y d. Se referencia el objetivo y el micromundo del material educativo computarizado empleado, además de los resultados correspondientes a una prueba piloto del tipo pretest postest, realizada para evaluar la efectividad y eficiencia del material en cuestión.

PSICOGÉNESIS DE LA ESCRITURA Y PROBLEMAS DE DISGRAFIA

Cuando se observan problemas en la escritura infantil que están relacionados con la rotación espacial de las letras **p** y **q**, **b** y **d**, así como su correspondiente utilización inadecuada, se los describe con el término *disgrafía*. Esta etiqueta ha remitido esta problemática al aprendizaje deficiente de unas reglas, quedado atrapada su explicación durante mucho tiempo en un espacio que no tiene en cuenta la psicogénesis real de la escritura, restringiendo de paso la solución al aprendizaje de una técnica que sólo normatiza la forma adecuada como se debe escribir correctamente, sin participación efectiva del pensamiento del niño.

Los problemas funcionales de disgrafía pueden caracterizarse de la siguiente manera:

- Confusión de letras cuando al observar la palabra sin escribirla el sujeto dice que es otra; por ejemplo, al visualizar la palabra "beso", el niño dice "peso".

- Confusión de letras cuando al observar la palabra y al escribirla se da el fenómeno de rotación de la dirección de la letra, obteniéndose otra palabra.
- Rotación de la orientación de las letras, cuando el sujeto crea por su cuenta las palabras sin oirlas o reconocerlas visualmente.
- Rotación de la orientación derecha-izquierda de las letras, cuando el sujeto capta por estimulación oral la palabra y la escribe inadecuadamente, confundiendo las letras respectivas.

Al concebir la escritura como un conocimiento socio-cultural que se construye en el sujeto a través de procesos de estructuración y relación entre las partes y el todo, tanto a nivel de la escritura misma, como de los procesos que acompañan a ésta, los problemas funcionales descritos adquieren un sentido diferente al del aprendizaje de reglas susceptibles de ser utilizadas mejor o peor [1].

Dibujo y escritura

Un primer momento de la psicogénesis de la escritura como conocimiento socio-cultural, se caracteriza por la capacidad del niño para poder diferenciar entre actividades de dibujo y escritura propiamente dichas; al sujeto al cual se le pregunta si está dibujando o escribiendo, responderá en forma diferencial, pero sin asignarle un sentido lingüístico a los trazos primitivos de escritura que elabora.

Esta etapa es muy importante en la construcción de la escritura ulterior, ya que constituye el punto de partida desde la imagen, experiencia que al no vivenciarse, conducirá la escritura hacia el aprendizaje de una técnica sin sentido para el niño, donde la aplicación mecánica de grafos podrá muy seguramente desembocar en la disgrafía.

En esta etapa la imagen y el texto sólo se relacionan por la proximidad en un espacio físico, conocimiento primitivo que dará paso posteriormente a un momento de estructuración caracterizado por relaciones más precisas entre el texto y la imagen, donde el texto parece contener el nombre del objeto, representando de esta manera a la imagen. La palabra puede componerse de una o dos líneas, uno o dos fragmentos, que para el niño poco importan.

La distinción que hace el sujeto entre la imagen y la palabra está caracterizada por la utilización o no, del artículo indefinido "un"; si se le pregunta por un objeto dibujado [p.ej., perro], expresará "un perro", mientras

que dirá simplemente "perro", para referirse al texto escrito. Se podría decir que el sentido primitivo de la palabra arranca a partir de las relaciones que el niño establece entre la imagen y el texto en cuestión, constituyendo una búsqueda de sentido de la palabra a partir de la imagen misma.

Correspondencia entre las imágenes y el texto

En un estadio posterior de desarrollo intenta tomar en consideración las propiedades objetivas del texto ajustando la interpretación correspondiente, es decir, tomando por primera vez en consideración los aspectos cuantitativos de la palabra tales como el número de segmentos y letras, además de la forma de las mismas. La diferencia concreta entre las letras aparecerá después, ya que en este nivel de desarrollo de la escritura dos textos diferentes pueden decir lo mismo si su ubicación proximal con la imagen es similar.

En este período el niño parece establecer un mínimo de letras, en este caso tres, para poder leer un nombre y la distinción entre lo que está escrito y lo que se puede leer efectivamente; para los preescolares solamente están escritos los nombres enunciados, donde leer equivale a construir un relato a partir de un texto que sólo contiene algunos elementos básicos; para los niños de esta etapa, hay como un sobrante de texto, que se resuelve ignorando los espacios en blanco, los artículos, las preposiciones las conjunciones y algunas palabras. Este estadio, que podría denominarse como el de la correspondencia entre las imágenes y el texto, donde las letras dicen algo, inaugura el desarrollo ulterior caracterizado por la representación del verbo, que permite la existencia de los artículos y del mínimo de letras que pueden decir algo del mundo objetivo.

En esta fase se puede observar que el niño concibe como sobrante a los artículos "el", "la", "un", aspectos funcionales de la escritura que se presentan como "errores aparentes" que pueden llegar a perdurar y que para el niño son absolutamente naturales, mientras que para el maestro no.

El niño establece un número mínimo de letras y un número máximo que dependen de las cualidades del referente; en los estudios de Ferreiro [ii], se ha encontrado que los niños prefieren escribir elefante con un mayor número de letras en comparación con el de mariposa, por que el primero pesa muchísimo, igualmente sucede con el nombre de papá o mamá, que debe escribirse con letras alargadas, por que estos son más grandes.

Hipótesis silábicas

En el período de evolución siguiente los niños pueden escribir nombres diferentes con grupos de letras distintas, ya que logran establecer que para poder leer cosas diferentes debe haber una diferencia en la escritura. La etapa que se inaugura se caracteriza por que el niño se pregunta por el significado del todo y la correspondencia entre las partes de la palabra: el niño construye una hipótesis silábica, según la cual, cada letra corresponde a una sílaba de la palabra: P = pa, que sirve para escribir papá y pato.

Es quizá en esta etapa donde está la clave de las disgrafías, ya que al no organizarse adecuadamente el conocimiento acerca del todo con relación a las partes, en términos de letras organizadas que tienen un significado silábico, el niño empezará a utilizar la escritura mecánicamente por exigencias sociales de la vida escolar.

Este estadio de desarrollo va a ser superado cuando el niño cambia su actuar, guiado por un análisis que va más allá de la sílaba y que se enriquece a partir de los resultados obtenidos, las exigencias sociales, la utilización de su propio pensamiento y la observación de la escritura de los otros, que tiene todo un efecto de jalonamiento sobre los desarrollos particulares.

Operaciones intelectuales

En este momento del desarrollo el niño construirá relaciones espaciales mucho más complejas que permiten situar la posición de las letras en el espacio, en términos de orientación y vecindad; relaciones que no constituyen propiamente la utilización de una técnica, sino el despliegue de operaciones intelectuales de lateralidad, correspondencia y clasificación.

UN AMBIENTE EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA TRATAMIENTO DE DISGRAFIA

El atención al problema mencionado y dentro del marco de referencia anterior, se propuso en el grupo de investigación sobre informática educativa de la Universidad de Los Andes, la realización de un prototipo con el que se pudiera aportar a su solución. Con este fin se creó un material educativo computarizado (MEC) al que se denominó "Palito" [ⁱⁱⁱ], haciendo referencia a la sutil diferencia que hace la posición del palito en las letras problemáticas.

En un estudio sobre problemas de aprendizaje en educación primaria, efectuado para un proyecto de desarrollo de ambientes educativos

computarizados para educación primaria [^{iv}], se determinó que el tema de las disgrafias era de gran importancia, vista la frecuencia de su aparición y la incidencia negativa que se deriva de no tratar adecuadamente el problema. Por otra parte, se consideró que el computador como medio educativo podría ser un buen recurso de apoyo a la actividad del alumno en el tratamiento de esta dificultad, al poderse ofrecer ambientes motivantes y experiencias individualizadas a los aprendices [^v]

Existiendo el prototipo mencionado, se procedió a analizar su pertinencia y potencial para aportar a la solución del problema. Para esto se siguió la metodología para desarrollo de MECs propuesta por Galvis [^{vi}]. Al inicio de 1990 se hizo revisión del prototipo por parte de expertos en contenido, metodología e informática, haciéndose evidente que su enfoque educativo era apropiado, que el micromundo podría ser significativo y motivante para niños en primeros grados de educación primaria, que los ejercicios eran adecuados aunque podría ampliarse su cantidad y variedad. Sin embargo, el prototipo, desde la perspectiva informática, requería reelaboración, dado que fue hecho para un ambiente computacional ya en desuso.

Dentro del proyecto mencionado, se produjo la segunda versión del material, llamado ahora "disgrafía" [^{vii}]. La versión 2.0 del material se revisó con expertos hasta lograr el nivel de desarrollo esperado por ellos. También se hizo prueba y ajuste de la interfaz del material a través de revisiones con estudiantes representativos.

Esta versión "corre" en microcomputadores personales que usan sistema operativo MS-DOS, que cuentan con dos discos blandos o disco duro, no menos de 256Kb, tarjeta gráfica CGA o compatible, monitor preferiblemente a color. A continuación sus principales características educacionales.

Propósito

"Disgrafía" busca brindar un ambiente lúdico de ejercitación y práctica para niños que presentan distintas formas funcionales de disgrafia, caracterizadas por la confusión entre p y q, b y d, así como por problemas de lateralidad.

Contenido

El material está compuesto por tres módulos, así:

- El primero permite ejercitar operaciones de lateralidad inherentes al desempeño efectivo en actividades de escritura.

- El segundo módulo ofrece al niño diversas posibilidades de reconocimiento de letras, constitutivas de las palabras donde más se ha observado la problemática descrita.
- El tercer módulo le permite al niño escribir, guiado por el maestro, de modo que experimente y pueda superar en forma efectiva las dificultades mencionadas.

Micromundo

Para el desarrollo del contenido anterior se creó un micromundo lúdico, consistente en un juego tipo "monopolio". El niño, dependiendo de la cifra que obtenga al lanzar un dado, debe efectuar, con ayuda de las flechas, el movimiento de su ficha en el sentido que tiene la "carretera" (práctica de lateralidad), tantas posiciones cuantas indique el dado. Según la baldosa en que caiga, puede volver a tirar, tomar un atajo si resuelve una situación problemática (ejercicios de reconocimiento de letras), retroceder x posiciones, a menos que resuelva situaciones problemáticas de lateralidad o de reconocimiento de letras, o lograr la meta, último baldosín, en cuyo caso se recibe un refuerzo gráfico y sonoro.

PRUEBA PILOTO DEL MEC

Se diseñó y condujo una prueba piloto con el fin de determinar si este material, usado por niños con las disgraafias mencionadas, permitía resolver este problema y en qué medida. También se deseaba establecer los factores que incidían en el logro de dichos resultados y, a partir de esto, formular recomendaciones sobre el MEC y su forma de uso, como base para ajustar lo que sea necesario antes de producir la versión pública del mismo.

La experiencia se realizó en el Colegio Gabriel Echevarría, ubicado en Madrid, Cundinamarca, institución apoyada por la Fundación Corona y en la que estudian hijos de empleados de empresas del Grupo Corona.

Para esta prueba piloto se utilizó un diseño tipo Test Postest [O1 X O2] y se trabajó con una muestra al azar de niños con disgraafias.

La población total de niños que en concepto de los profesores presentaban problemas de escritura al confundir la b con la d, la p con la q, fue de veintidós (22). Su escolaridad oscilaba entre segundo y cuarto de primaria. De este universo se tomaron al azar cinco (5) niños para conformar el grupo de estudio, en aras de poder realizar el trabajo sin limitaciones de recursos computacionales

(un equipo por alumno) ni humanos (dos profesores estuvieron a cargo del grupo).

La experiencia duró cuatro semanas, en cada una de las cuales los niños trabajaron en el MEC una hora por sesión los días lunes, miércoles y viernes; el total de sesiones de aprendizaje fue de doce (12), desarrolladas entre marzo 20 - abril 26 de 1991.

Instrumentos de diagnóstico utilizados en la prueba

Se utilizaron cuatro instrumentos de valoración en diferentes fases del estudio: guía de observación, diario de observación, prueba de disgrafía y entrevista grupal.

La *guía de observación* fue elaborada con el propósito de consignar el nombre del alumno, el curso al que pertenecía, edad, hora de iniciación, experiencia previa con computadores, estado emocional, actitud hacia el trabajo con el computador, nivel de atención y comprensión, además del grado de cansancio frente a la tarea.

El *diario de observación* constituyó un cuaderno de anotaciones, en el cual se consignaron aspectos y situaciones de interés para la prueba piloto, durante todo el tiempo que ésta demandó.

La *prueba* diseñada especialmente para el estudio piloto, consta de dos partes, la primera referente al reconocimiento de signos o letras que no son iguales a una muestra y que sirve como preámbulo de la segunda, centrada en la elección de una palabra que empieza con una determinada letra (p, q, b y d). Esta prueba, en su segunda parte, fue aplicada de dos formas, inicialmente con la letra de muestra; a continuación sin la letra de muestra, agregándosele un dictado. De este modo se buscó evaluar, de una manera más fina, los diferentes tipos funcionales de disgrafía, donde la forma correspondiente a la ejecución de la palabra a partir del dictado, se constituía como la de mayor dificultad.

Para el post test se aplicó una prueba paralela en términos del contenido y de estructura.

Se diseñó una *entrevista grupal* para ser aplicada después de la experiencia de aprendizaje con el material educativo, la cual aborda la motivación frente a éste, la importancia de adecuación de los contenidos, los eventos de ejercitación y práctica, la forma de evaluación que utiliza el material,

los resultados de aprendizaje, el ritmo de aprendizaje y la comunicación entre el usuario y la máquina.

Resultados test postest

Los resultados cuantitativos y cualitativos que a continuación se presentan, sugieren que el Material Educativo Computarizado tiene incidencia en la solución de los problemas de disgrafía presentados por los niños y evaluados a través del post test.

Resultados de la evaluación.

A continuación se presentan las pruebas aplicadas y su respectiva convención. La escala utilizada en la pruebas (versiones 1 y 2) oscila entre - 100 y +100.

Pruebas P1 a P5 (versión 1).

P1= Prueba de reconocimiento de palabras que empiezan por P.

P2= Prueba de reconocimiento de palabras que empiezan por q.

P3= Prueba de reconocimiento de palabras que empiezan por b.

P4= Prueba de reconocimiento de palabras que empiezan por d.

X1 = Promedio aritmético de P1 a P4.

P5 hasta P8, corresponde a la aplicación de las pruebas en su segunda versión (más fina), sin la muestra de las letras como guía, pero conservando la misma estructura de prueba, además de una parte de dictado y escritura de palabras a partir de la iniciativa del niño.

X2 = Promedio aritmético de P5 a P8.

Para la identificación de cada niño se utilizarán las iniciales de su nombre: Os - Bet - Fer - Ni - Cris.

Sujeto "Os"

	P1	P2	P3	P4	X1	P5	P6	P7	P8	X2
Pretest	100	100	90	100	97.5	70	90	76	90	81.5
Postest	100	100	90	90	95	100	90	90	90	92.5

Sujeto "Bet"

	P1	P2	P3	P4	X1	P5	P6	P7	P8	X2
Pretest	100	90	100	100	97.5	70	90	90	-26	56
Postest	100	70	100	90	90			100	100	80

Sujeto "Fer"

	P1	P2	P3	P4	X1	P5	P6	P7	P8	X2
Pretest	100	100	-90	-93	4.3	30	16	-16	100	32.5
Postest	93	100	100	90	95.7	100	100	100	100	100

Sujeto " Ni"

	P1	P2	P3	P4	X1	P5	P6	P7	P8	X2
Pretest	60	100	83	83	81.5			50	90	-90 -100 -12.5
Postest	100	100	-66	60	48.5	76	100	-100	-60	4

Sujeto "Cris"

	P1	P2	P3	P4	X1	P5	P6	P7	P8	X2
Pretest	100	100	100	100	100	80	100	90	100	92.5
Postest	100	100	100	90	97.5	100	100	100	90	97.5

Promedios en las pruebas

	Versión 1	Versión 2
Promedio [X1 y X2] pretest de los 5 sujetos	76.15	50
Promedio [X1 y X2] postest de los 5 sujetos	85.34	77.3
Diferencia positiva entre pretest - postest	9.19	27.3

Análisis de casos

"Os" en la prueba versión 1, muestra un ligero descenso no significativo; en la segunda versión se observa un crecimiento positivo de su desempeño en 11 puntos.

"Bet" en la prueba versión 1, muestra un leve descenso no significativo, mientras que en la versión 2, muestra un crecimiento de su desempeño en 36 puntos, que se puede juzgar como significativo.

"Fer" en la prueba versión 1, muestra un aumento bastante significativo en 91.45 puntos e igualmente en la segunda versión la diferencia positiva entre los puntajes es de 67.5 puntos.

"Ni" muestra un descenso entre el test y el post test de la versión 1, de 33 puntos, que se puede inferir como significativo; en la prueba versión 2, pasa de un puntaje negativo -12.5, a uno positivo de 4.

Al consultarse la guía de observación, se encontraron comentarios de los profesores referidos a comportamientos de indiferencia y poco interés hacia la tarea, poca capacidad de atención y dificultades para la comprensión de las instrucciones; los profesores reportan problemas familiares y afectivos que pueden estar incidiendo en su conducta. Se

puede pensar, como hipótesis, que el paso entre un puntaje negativo a uno positivo marcado por la diferencia de 16.5 puntos, puede deberse a la experiencia con el MEC, desempeño caracterizado aún por una reorganización operatoria, donde la actuación comienza a diferenciarse y hacerse más efectiva.

"Cris" muestra un ligero descenso no significativo en la prueba versión 1, mientras que en la segunda se observa un ligero aumento en el desempeño cuya diferencia positiva es de 5 puntos.

Tomando como eje de análisis la prueba versión 2, que como se planteó es un poco más fina que la versión 1, se puede observar que en todos los casos se logra progreso en el desempeño, juzgándose a dos de los casos como significativos ("Bet" y "Fer") , uno positivo ("Os") y dos como ligeramente positivos ("Ni" y "Cris").

Los resultados obtenidos tanto a nivel de cada caso en particular, como en términos de la sumatoria de las ejecuciones globales entre el Test y el Postest, sugieren que dicha diferencia se puede atribuir a la experiencia con el Material Educativo Computarizado. En el análisis a partir de la segunda aplicación de la prueba donde el sujeto no tenía la oportunidad de observar la "letra muestra", las diferencias son mucho más visibles entre el test y el postest, reforzando la comprobación de la hipótesis subyacente al estudio, en el sentido que el software contribuye positivamente a la solución de algunos problemas de disgrafía.

Análisis respecto de factores motivacionales y relacionados

Al consultarse la guía y el diario de observación se notó una disminución progresiva de la motivación por el uso del paquete computarizado, ya que se fue tomado más como una tarea a realizar que como un juego o un pasatiempo.

Por observación directa de los profesores que acompañaron toda la experiencia, los niños mostraron progresos en su autonomía para el trabajo individualizado, además de persistencia en la tarea a través del uso de Materiales Educativos Computarizados.

Limitaciones y posibilidades del software de disgrafía

Aunque los resultados del estudio piloto sugieren que el cambio positivo en el desempeño de los niños frente al postest se debe a la experiencia con el material educativo, es necesario plantear que este no cubre todas las formas funcionales

de la disgrafía, ni las operaciones inherentes al desarrollo de la escritura infantil, descritas en el marco teórico de referencia.

La experiencia sugiere que el software está básicamente orientado hacia las dos primeras formas funcionales descritas anteriormente y para lograr incidir en la solución de estos problemas, el niño debe utilizarlo mínimo durante 12 sesiones de una hora aproximadamente.

Recomendaciones de ajuste al MEC estudiado

La prueba piloto permitió recomendar un módulo adicional al paquete utilizado, de modo que el niño frente a una figura digitala la palabra correcta que nombra dicha figura, ya que los problemas de disgrafía corresponden a una forma funcional donde el error se da desde el dictado y no desde el reconocimiento de la palabra.

En los aspectos teóricos precisamente se pone de manifiesto la gran relación entre la imagen y la constitución de la escritura, la cual no es una técnica, sino más precisamente un conocimiento que se despliega en el ejercicio de operaciones intelectuales.

Se recomendó igualmente la exploración de grabación de palabras, de modo que el niño las pueda digitar por medio del teclado.

También es necesario enriquecer los micromundos propios de cada material educativo computarizado, mejorando la interactividad y la complejidad de las tareas a realizar, de modo que el sujeto pueda operar en forma efectiva, es decir actuar a partir de sus operaciones intelectuales [5], las cuales le permiten estructurar lo real, modificando sus estructuras internas de asimilación.

Los micromundos deben posibilitar entonces oportunidades de experiencia que conduzcan a la construcción del conocimiento, donde la actividad de pensamiento se manifiesta en primer plano.

Recomendaciones con relación al uso del MEC en el aula

Con referencia al uso en el aula de este software educativo, a partir de la experiencia se puede concluir la necesidad de crear ambientes más orientados hacia el juego, con actividades previas de dinamización del grupo y materiales adicionales a la actividad con el computador.

REFERENCIAS

- i FERREIRO, E. Vers une theorie genetique de l'apprentissage de la lecture, *Revue Suisse de Psychologie*, 1977.
- ii FERREIRO y SINCLAIR (1979). *L'enfant et l'ecrit*. Ginebra: Medicine et Hygiene 1979.
- iii ROMERO, Z. (diseño y desarrollo), de ROMERO, C. (asesor en contenido), GALVIS, A.H. (asesor en informática) (1986). *Palito: un micromundo para el tratamiento de disgrafias*. Universidad de Los Andes: Grupo de Informática Educativa (*Software educativo*, Tesis de grado ISC-86-1-39).
- iv RUEDA, F. (1990). Proyecto piloto en software educativo para educación primaria. Bogotá: Universidad de Los Andes, Grupo de Informática Educativa y Fundación Corona (*documento de trabajo*)
- v ESCOBAR, H. Ambientes computacionales y desarrollo cognitivo: Perspectiva psicológica. *Boletín de Informática Educativa*, 2 (2), 137-146, (1989).
- vi GALVIS, A.H. (1990). *Ingeniería de Software Educativo*. Bogotá, D.E.: Universidad de Los Andes, Ingeniería de Sistemas y Computación (*mimeografiado*).
- vii PLATA, F. (desarrollo), Rueda, F. (asesor informática), Escobar, H. (asesor contenido). 1990. *Disgrafia*. Bogotá: Universidad de Los Andes, Proyecto GIE-CORONA (*software educativo*).