

Implicancias pedagógicas del uso de las computadoras en la escuela

Elida Tuana *

Antes de abordar el tema que me adjudicaron en este Congreso, deseo agradecer a las autoridades del **Comité Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura de la Asociación Internacional de Lectura**, el honor que para mí representa esta invitación.

De inmediato quiero establecer que, antes de abordar el tema de las implicancias pedagógicas del empleo de la computadora u ordenador, según adoptemos la terminología inglesa o francesa, haré una presentación de las posibilidades que tiene la computadora para la educación y los distintos usos que se le han dado hasta el presente como herramienta educativa.

Es posible concebir la evolución humana como ligada a los desarrollos del lenguaje. En primer término, el lenguaje hablado, lejos de ser una duplicación fantasmagórica de lo real, instituye el mundo humano como tal. El hombre se aleja de los animales por la construcción del instrumento y el uso del lenguaje.

Con el código de Hamurabi, hace 4000 años, nace la escritura y con ella se instauró, según Lévy, la segunda fase de la aventura humana, la historia. El jeroglífico, el manuscrito, el libro, el documento son la memoria de la humanidad, instituyen un orden lineal y permiten la aparición de un tiempo acumulativo.

La informática, con su lenguaje básico compuesto de ceros y unos, todo lo transforma; las viejas cosas, los viejos problemas dejan de ser los mismos; transforma el trabajo, la comunicación, el conocimiento, las relaciones, es decir, la cultura misma.

Pero transforma fundamentalmente la dimensión del pensamiento y en especial la memoria que adquiere dimensiones aún desconocidas e inexploradas. Citando nuevamente a Lévy: "Redefiniendo la mayor parte de las actividades cognitivas, la informática modifica nuestra forma de asir el mundo, instituyendo una nueva era antropológica como la escritura había instaurado la historia. Podemos, debemos pensar la informática como un mundo en el cual los antiguos objetos y problemas son súbitamente desprovistos de su apariencia familiar..."

Podríamos fijar la aceleración evolutiva, tanto en informática como en inteligencia artificial, a partir de la Segunda Guerra Mundial.

El Comité de Expertos asistentes al Tercer Simposio de Informática y Educación reunido en Montevideo, en 1986, expresa al comienzo de sus Recomendaciones: "La informática, como metatécnica de utilidad ante cualquier problema sobre el conocimiento, ha ejercido un notable impacto en

* Psicóloga. Investigadora, especialista en problemas de lectura y escritura.

otras disciplinas y prácticamente en todos los ámbitos de nuestra sociedad, impacto superior en líneas generales, al ejercido hasta el presente en el campo educativo”.

La afirmación es cierta y debe servirnos como base de reflexión. Estimamos que no basta con introducir las computadoras en el aula. Es necesario conocer el papel fundamental de la informática en la civilización contemporánea y seguir de cerca los acontecimientos que rodean estos descubrimientos, en especial las modificaciones del aprendizaje y del pensar, para conocerlo pero también para compensarlo.

Con este propósito voy a analizar las características de la informática y dejo a ustedes el emprender el trabajo de reflexión sobre ella y de experimentación de su importancia en el futuro educativo y psicológico del hombre.

Para tratar el tema de la relación entre informática y educación nos referiremos a:

1. Las características del lenguaje Informático en relación con el lenguaje humano.

El lenguaje, la palabra, duplica el mundo del hombre, le permite vivir en otra dimensión, formar imágenes del mundo y manipularlas, transformar la realidad y proyectarla. Hablando, escribiendo, el hombre se mueve y evoluciona en el reino de las significaciones.

El principal problema del diálogo con las computadoras se relaciona con la diferencia entre los lenguajes formales que regulan el comportamiento de las máquinas y el lenguaje usado por el hombre para la comunicación, la descripción, la ficción.

La historia del diálogo entre el hombre y la computadora es un esfuerzo de ajuste entre dos lenguajes: uno, compuesto de ceros y unos y el otro enriquecido por el paso de los años y la investigación. Los lenguajes de programación evolucionados, como los que acabo de citar, son un paso hacia ese aligeramiento del diálogo; el **prolog**, anunciado en relación con los sistemas expertos, se promete como la posibilidad de entablar un diálogo más directo entre el hombre y la computadora.

| | |
|---|---|
| <p>El lenguaje humano tiene una gramática más o menos estable cuyo conocimiento se enriquece por investigaciones teóricas. Piensen en los trabajos de Jakobson, Martinet y Chomsky y los que se refieren a las gramáticas infantiles. Tiene un léxico relativamente estable pero de múltiple significación.</p> | <p>Los lenguajes formales son de relativa rigidez: responden a reglas estrictas de encadenamiento de signos. Los términos deben ser rígidamente empleados. Un mensaje informático se parece más a una cajita de música que a una página escrita.</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| <p>La comprensión tolera un enorme margen de ambigüedad: frases incompletas, neologismos tanto en el habla como en la escritura. Comprendemos muchas veces por la situación y en muchas otras es el lenguaje el que aclara la situación. La grafía de la palabra puede ser también ambigua. Algunos idiomas tienen gran libertad de expresión y de construcción, lo que le confiere, generalmente, gran belleza. El lenguaje humano es un instrumento flexible, que toma sentido a partir de un encadenamiento físico, psíquico, social, histórico, antropológico y de un horizonte de significaciones compartidas.</p> | <p>Los mensajes deben estar ajustados estrictamente al código.</p> <p>No se toleran errores ortográficos.</p> <p>Todo debe ser formalmente expresado; la máquina sólo interpreta órdenes en función de una situación preestablecida.</p> <p>Buscan la optimización de los recursos de la máquina y la posibilidad de diálogo con el interlocutor a partir de la creación de dialectos programados para una función específica. Lenguajes basic, cobol, fortram, logo, etc.</p> |
|---|---|

2. Usos de la informática en la educación y su relación con el aprendizaje y con el individuo. Podemos considerar dos aspectos:

- 1) La informática como objeto de enseñanza.
- 2) La informática como herramienta educativa.

No entraré a considerar el primero porque es el fundamento de las carreras de informática.

En el segundo, considerada la informática como herramienta educativa, es preciso analizar las distintas modalidades que se han desarrollado hasta el presente.

1) **Los juegos informáticos**, sean las llamadas maquinatas o los videos, diskettes, cintas, etc. que los niños adquieren o alquilan en los clubes de informática. Ya desde edad muy temprana, el niño establece un duelo con la computadora con la finalidad de ganarle, para lo cual necesita una fina coordinación óculo-manual, velocidad de movimiento, cálculo de distancia en el desplazamiento espacial de los móviles; puede entablar el duelo con la máquina pero, a veces, necesita de un compañero para jugar. Precocemente, los niños se plantean problemas acerca de si la computadora o la "maquinata" piensa, pues él debe pensar mucho y generalmente pierde. Y muchos niños, incluso, se cuestionan acerca de si están vivas para poder pensar. Otros pasan mucho tiempo en un desafío que se relaciona, directamente, con problemas de personalidad: la "maquinata" como refugio, como huida de todos los problemas, como obstáculos a ser vencido.

2) **La enseñanza asistida por computadora u ordenador (E.A.O.).** La computadora se convierte en un aparato de enseñanza en que un lenguaje declarativo describe la realización de una tarea en términos de una serie ordenada y jerarquizada de operaciones que obliga al niño o al adolescente a

pensar para progresar en el programa. Antes de influir sobre el que aprende, el uso de las computadoras obliga al maestro a repensar los objetivos y los contenidos de la unidad de base a desarrollar. La producción de un didactigrama necesita de una explicación de los conceptos, de una adaptación exacta de los medios empleados a los objetivos, una precisión en el uso del lenguaje a emplear, la posibilidad de obligar a que el niño piense antes de dar las soluciones, la posibilidad de que plantee problemas. El niño resuelve las cuestiones y, si comete errores, debe volver a revisar los principios y trabajar nuevas cuestiones sobre los mismos temas.

En nuestro país (Uruguay), tuvimos la oportunidad de experimentar con el sistema **toam**, que utilizamos para el trabajo en matemática. Establecido el diagnóstico de cada alumno, después de varias sesiones de 20 minutos, se inicia un trabajo con un programa específico para cada niño quien recibe de inmediato la evaluación de su ejercicio y uno nuevo. Al final de cada sesión, el niño obtiene su porcentaje de aciertos y la máquina prepara el próximo programa para que el alumno continúe avanzando o compense errores. Simultáneamente el maestro tiene el diagnóstico de su grupo y la graficación individual.

3) **La simulación de fenómenos** con el fin de estudiarlos, analizarlos o explorarlos en ciertos aspectos. Esta simulación es importante cuando se trata de fenómenos difíciles de estudiar en la realidad por su complejidad, por el peligro que significan; al reducirlos, retardarlos, ofrecer al niño que se plantee la posibilidad de repetir ciertos momentos del proceso, la simulación permite conocer fenómenos que de otra manera serían inaccesibles. Teóricamente la interactividad puede ser impulsada tan lejos como se quiera.

4) **Para aprender a programar**, esto es, darle a la máquina instrucciones para que realice la tarea que nosotros deseamos o pensamos. **Logo** permite programar al niño. Más adelante veremos sus principios. El niño realiza los programas; tiene que traducir en lenguaje de máquina la secuencia de órdenes que se debe impartir para que su imagen mental o la imagen del objeto a reproducir, pueda construirse y aparecer en la pantalla. El niño debe aprender el manejo de algoritmos para realizar esa transformación. El algoritmo es una serie finita y ordenada de opciones perfectamente definidas sobre un conjunto circunscrito de objetos, con vistas a llegar a un resultado en un número finito de pasos. La marcha algorítmica impone una secuencia ordenada que obliga al niño a marchar paso a paso. Además, el error aparece de inmediato; si las órdenes no son las adecuadas, el producto difiere de la imagen mental o real del niño. El error se toma un elemento positivo de aprendizaje; el niño debe repensar el programa, analizar el error y, modificando la secuencia, lograr la imagen de pantalla que corresponde a su propósito. Estos procedimientos explicitan cómo el niño se representa la acción a cumplir o el camino a recorrer para lograrlo; allí, como dijimos, ocupan un lugar importante los errores y los esfuerzos para su corrección. Esta forma de trabajo, como la anterior, la simulación, requiere un ambiente de libertad y respeto, al ritmo de trabajo y de proyectos de cada niño. En ambos, el niño comparte su trabajo con un compañero, por eso, además, aprende a respetar el trabajo y el tiempo del otro.

3) Instrumento a usar en el aula y en la escuela.

Las computadoras pueden ser usadas como base de datos, como planilla electrónica, como procesador de textos, para dibujar programas, para el trazado de gráficos, etc. En este caso facilitan el trabajo, al permitir su desarrollo con ahorro de tiempo, y abriendo un sinnúmero de posibilidades. Los niños pueden hacer reportajes, planificar encuestas, etc. y la máquina acumula datos y los puede clasificar, pues es un sistema de selección, tratamiento y transformación de la información. Al usar el procesador de textos, el niño escribe el texto y luego puede corregirlo, modificarlo, actualizarlo.

A continuación presentaré tres experiencias de trabajo con computadoras:

1) En Argentina, el Dr. Battro ha defendido el uso de la computadora como **prótesis informática**. El concepto de prótesis informática es de Paper y fue aplicado por primera vez al tratamiento de pacientes discapacitados por medio de las computadoras. La tesis fundamental de la investigación de Battro, puede expresarse así: **La prótesis es el programa**. La computadora es sólo una máquina; el programa puede tener una función psicológica y en este caso de sustitución funcional. El programa sustituye la función dañada o inexistente, pero es el niño o el hombre el que con sus capacidades residuales, maneja el programa.

Battro dice que la computadora es un filtro que deja pasar los talentos y no las discapacidades. En su sistema, se trata de hacer una prótesis en la que el talento agujeree la discapacidad. Hay prótesis para ciegos –la impresión en Braille la hace la computadora–; prótesis para sordos, para los discapacitados motrices y los paráliticos cerebrales, etc.

2) En Porto Alegre, el grupo de trabajo de Lea Fagundez introduce la computadora en la educación como medio de combatir el analfabetismo y los problemas que surgen de la población de los sociópatas. El programa se llama **La informática en el proyecto de educación y cambio de la Secretaría de Educación de Nuevo Hamburgo**. Se trata de que el niño o el adolescente plasme su trabajo en la computadora, para lo cual debe darle las órdenes en forma correcta y secuenciada, por lo que consecuentemente necesita escribirlas en el teclado o leerlas para oprimir las teclas que desencadenan la acción. El niño o el adolescente aprende en su relación con la máquina; no es una relación escolar. Como vimos, puede usar la computadora con distintas finalidades, pero siempre debe adoptar un papel activo y, en esa actividad, va implicada la lectura, la disciplina mental del pensar para dar órdenes a la máquina, el programar y discutir los programas con un compañero, pues siempre, en cada máquina, el trabajo se hace con otro y, a veces, con dos o en equipos de tres; debe corregir sus errores o ambigüedades pues, como vimos, el lenguaje informático no los permite.

Logo, con su lenguaje de tortuga, su geometría de tortuga, permite al niño que fue segregado o se segregó del sistema educativo, demostrar su inteligencia al tener que dirigir a un ser que no la posee. Este entusiasmo por

la computadora engancha al niño en el campo de la cultura. Los más desposeídos son los que se alfabetizan por el medio más sofisticado.

3) Por último, presentaré el trabajo que Bossuet realiza en Francia, integrando un grupo de investigaciones teóricas y aplicadas, sobre la introducción de la resonancia cultural y social en los procesos educativos, gracias al dominio de las nuevas tecnologías. Este proyecto que se conoce con la sigla SECANTE que significa: **Saberes, Expresiones, Comunicaciones Asociadas a las Nuevas Tecnologías en la Educación**, conjuga información, análisis de documentos, estudio de textos, interpretación, creación o recreación a partir de textos, producción de un proyecto global en que se potencien y nucleen los elementos parciales elaborados, puesta en marcha del proyecto final, difusión por audio, video, teatro, títeres. Se pretende valorizar los productos de la educación dándoles una resonancia (cultural) fuera del medio en el cual fueron creados. La informática es introducida en clase o en la escuela en relación con las otras disciplinas potenciando el análisis y la reflexión acerca de la importancia de las interfases entre ellas. En este sentido, en 1989, se realizan tres proyectos de trabajo combinado y nucleado, de los cuales mencionaré **El Principito** de Antoine de Saint-Exupery, una producción escenográfica producida por un grupo de establecimientos escolares repartidos por toda Francia.

Es una forma de introducir la informática en la educación y, a partir de ella, llevar el interés de los estudiantes a otras áreas culturales y, a la vez, mostrar a la sociedad las posibilidades en el sentido de que **producir** "es transformar un material transformando los transformadores y los productos ya obtenidos en ese material".

Al mostrar el uso de la herramienta que es la computadora, vemos las habilidades que se desarrollan para su manejo y, en especial, las que puede desarrollar el niño y el adolescente; ella irán creciendo a medida en que se perfeccionen las máquinas.

Pero hay otros aspectos a considerar: ¿cuáles son los objetivos de la educación cuando introducimos la computadora en el aula o en la escuela? ¿Cuál es el papel del maestro o del profesor? ¿Cómo debe ser el ambiente de la clase para permitir que el trabajo con la computadora contribuya al crecimiento de los niños? ¿Perjudica o beneficia el uso del lenguaje humano el trabajo con el lenguaje de máquina? Si lo perjudicara, ¿cómo evitarlo? ¿Cuál es la influencia de la enseñanza asistida por computadora o el trabajo con Logo para los niños con dificultades de aprendizaje? ¿Qué metodología emplear para hacer efectivo el trabajo con la computadora?

Es indudable que todas estas preguntas deben ser objeto de experimentación pedagógica para ser respondidas. Es también cierto que necesitamos desarrollar instrumentos para esa evaluación pues lo que interesa establecer es el crecimiento mental, lingüístico, social, metacognitivo del niño o del adolescente.

Todo esto pasa primero por la información, y luego por la sensibilización y la iniciación de los docentes en la informática. La introducción

de los microcomputadores en la escuela o en el liceo, y la fascinación que ejerce sobre los niños, establece una **relación triangular niño-máquina-educador**, que puede ser acentuada en la dirección niño-máquina, creando problemas en el educador que se siente relegado de su papel protagónico como agente educativo.

La metodología de introducción elaborada por el grupo de investigación de Uruguay sobre la **Viabilidad de la Introducción de la Informática en la Educación parece ser positiva.**

Algunas de las formas de trabajo presentadas como ejemplo, **Toam, Prótesis Informáticas, Secante** y el **Programa de Nuevo Hamburgo** se encaminan en la línea de respuesta a otros de los interrogantes. Quedan más, surgirán otros.

El éxito o el fracaso de las computadoras en la educación depende de la filosofía con que se apliquen, de las condiciones de trabajo, de la contribución de la computadora a la creación de la mentalidad crítica y creativa que necesita desarrollar el hombre para vivir en un mundo altamente tecnificado. El ignorarlo implica avanzar a sabiendas hacia la creación de un nuevo analfabetismo. **El analfabetismo informático.**