

## RETOS A LA INFORMATICA EDUCATIVA DESDE LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO INTELECTUAL

Miguel De Zubiría Samper

---

### RESUMEN

En este artículo el autor formula los retos que, según su criterio, la informática educativa deberá enfrentar en las próximas décadas si en verdad se quieren obtener efectos significativos en las destrezas cognitivas de los estudiantes y sobre el sistema escolar en su conjunto

### CONTEXTO DE LA PROBLEMATICA

Al terminar el bachillerato sólo uno o dos estudiantes están en posibilidad de formular hipótesis teóricas. Sólo uno o dos estudiantes por curso están habilitados para razonar en términos abstractos (1).

Estas y otras capacidades intelectuales que conforman el pensamiento formal son condición sine qua non para comprender los fundamentos de las ciencias. Sin pensamiento formal, la física, la química, la geografía, el cálculo, etc., -- todas las asignaturas de los grados 9, 10, 11 -- resultan inexequibles para el entendimiento. Existen razones históricas para explicar tal desfase.

En su momento -- Siglos XVIII y XIX -- la escuela cumplió los objetivos impuestos por la sociedad: alfabetizar a amplios sectores de la población, introducir la aritmética e instruir en cultura general. En este horizonte la inteligencia constituía un obstáculo para el aprendizaje memorístico y doctrinario.

El pausado desarrollo científico-tecnológico demandaba pocos recursos humanos formados. Las profesiones existentes estaban vetadas para el gran público. Cada facultad organizaba un programa completo. Sus novales aspirantes no conocían el cálculo, la química, la biología, o las ciencias sociales; a cambio dominaban la aritmética, sabían con perfección leer y escribir y poseían amplios datos de cultura general (2).

Las ideas geniales germinadas en esos tiempos dieron origen a una más grande revolución tecnológica y técnica. Desde allí el mundo natural se ha venido poblando con objetos tecnológicos. El viejo paradigma cultural se derrumbaba y nuevas exigencias al aparato educativo resonaban en todas partes del mundo desarrollado

La inteligencia y la creatividad, que habían sido patrimonio de unos cuantos locos, pintores,

artistas y humanistas, se convertían en el principal recurso de los países. La memoria y la retórica chocaban con un mundo en continua evolución. La industria exigía individuos flexibles, capaces, inteligentes y creativos.

Resistente a los cambios como ninguna otra institución social, la escuela tradicional, en contravía con la vida misma, preservando la vieja estructura pedagógica, se limitó a incluir las nuevas asignaturas. Las cuatro clásicas que estudiaban los griegos se han transformado en más de cien. Un barniz de historia, geografía, álgebra, química, cálculo, trigonometría, computadores, etc.

Continúan inamovibles, aún, los propósitos, los métodos, los procedimientos de evaluación. No hay campo todavía para la inteligencia ni la creatividad. A pesar de las voces angustiadas de los pedagogos por el desfase cada vez mayor entre el aparato educativo y la realidad social, que resuenan desde el siglo pasado, la educación tradicional se resiste a cambiar.

Es en este contexto donde cobra sentido reflexionar en torno a las posibilidades catalizadoras de las tecnologías computacionales. No sin antes advertir algún escepticismo, dada la magnitud de los problemas y la notable aptitud del sistema educativo para auto inmunizarse.

Me limitaré a formular tres retos que a mi modo de ver deberá sortear en las próximas décadas la informática educativa, si en verdad se esperan obtener efectos significativos en las destrezas cognitivas de nuestros estudiantes y sobre el aparato escolar en su conjunto. Estos retos dependen de consideraciones psicológicas y pedagógicas.

- Dada la naturaleza evolutiva de la inteligencia, los paquetes computacionales tienen que respetar las características psicológicas y pedagógicas de cada edad.
- Al no ser la inteligencia humana una capacidad única sino resultado de la integración armónica de múltiples subprocesos (atención, percepción, memoria, aprehendizaje, etc.) El diseño tiene que identificar a cuál(es) de ellos se dirige, cuál(es) pretende activar.
- Los especialistas en informática no pueden sustraerse a la polémica actual. En torno a los propósitos, los contenidos y los métodos educativos: la filosofía de la educación. De otro modo las nuevas tecnologías acabarían afianzando procedimientos anacrónicos del sistema escolar; según creemos ha ocurrido en líneas generales.

## RETO 1: ATENDER LA NATURALEZA EVOLUTIVA DE LA INTELIGENCIA

Iniciemos con una pregunta. ¿Presentar al niño ejercicios que requieran razonamientos asimétricos del tipo: Si  $A > B$  y  $B > C$  entonces... o  $X$  (precede a)  $Y$   $Z$  (sucede a)  $Y$ ; entonces..., son estimulantes para la actividad cognitiva? Favorecen su desarrollo intelectual?

La respuesta es sí y no. Para estudiantes entre 7 y 11 años de edad mental sí. Para estudiantes menores de 6 años o mayores de 12 años no (en este último caso sí cuando las variables aparecen como tales).

En razón al pensamiento nocional --aún no reversible-- los pequeños encuentran dificultades insuperables. Enfrentados a razonamientos asimétricos, superiores a sus posibilidades decodificadoras, la mayoría pierden el interés rápidamente. Pero otros son estimulados por la dificultad y crean una hipermotivación, que al verse frustrada según tiene que ocurrir, les causa una progresiva apatía al asumir tareas similares. Pudiendo en algunos casos inducir fobia a la misma máquina, al ordenador.

Enfrentar a los alumnos con programas no acordes con sus edades mentales puede resultar traumático. El remedio puede ocasionar más daño que la enfermedad. Y establecer la edad mental apropiada para cada programa exige un cabal conocimiento de la psicología evolutiva y de las características de los niños concretos con quienes se trabaja; requisitos que casi nunca se cumplen.

Y no es sólo el pensamiento; también son los intereses, las motivaciones, la capacidad perceptiva, las coordinaciones cenestésicas propias de cada edad. Sólo cuando logremos programar atendiendo a las peculiaridades psíquicas evolutivas empezaremos a incidir sobre la complejísima máquina cerebral en donde tiene asiento la inteligencia humana... que ha diseñado los computadores.

## CARACTER MULTIPLE DE LA INTELIGENCIA

No bien constituir el procesador central, el módulo codificador-decodificador, la inteligencia requiere del concurso de otros componentes y subprocesos asociados a su funcionamiento. Componentes y subprocesos a tener en cuenta a la hora de diseñar software educativo. Contemplemos una analogía.

El buen jugador de Voleibol no lo es por poseer la cualidad "voleibolística". Un rápido análisis nos enseña las siguientes destrezas coordinadas en su juego: coordinación ojo-mano, flexibilidad muscular, salto alto, percepción de configuraciones variables, velocidad de reacción, y otras más. Cualquier déficit en una destreza conlleva a disminuir su desempeño deportivo. Los técnicos destinan la mayor parte del entrenamiento a afianzar

cada una de las destrezas por separado, y dejan para el final la actividad intercoordinada del juego. Los técnicos comprenden que la actitud deportiva es el resultado de reunir en un conjunto las habilidades separadas.

Con la actitud intelectual, inteligencia, sucede algo semejante; aunque mucho más complejo. El sólo subcomponente de procesos cognitivos, sea el caso, incluye los operadores de: análisis, síntesis, inducción, deducción, inferencia, supra e infra ordenación, conceptualización y contextualización. Cada uno ha de ser activado de un modo específico, si aspiramos a potenciar los procesos intelectuales, y no simplemente a poner a jugar el cerebro.

Una de las graves limitaciones en el software disponible es que no se identifican las funciones cognitivas; busca favorecer el desarrollo intelectual a secas. Sin un profundo análisis psicológico y pedagógico, no es extraño que varios programas activen tan solo las funciones gnósticas primitivas (percepción, coordinación óculo-manual, seguimiento de rutinas y memorias de corto plazo).

## LOS COMPUTADORES Y EL PANORAMA EDUCATIVO

No podemos olvidar que los computadores son un medio y no un fin. Un recurso didáctico entre otros de comprobada utilidad. A decir verdad, ocupan un quinto lugar en la estructura curricular: están subordinados a los propósitos, a los contenidos, a la secuenciación y a los métodos.

Muchos noveles y entusiastas programadores son tentados por el espejismo tecnológico, la magia de la pantalla les parece una panacea frente a las difíciles enfermedades que afectan la educación. Para la década de los sesenta profetizaron una gran revolución, la postergaron para los setenta, luego para los ochenta y la tan anhelada revolución no se produce. Continúan los pupitres en su mismo sitio.

La historia recopila espejismos semejantes. No hace demasiado tiempo quienes introdujeron la tiza y los tableros a las aulas también profetizaban grandes cambios en los procesos escolares: La memoria auditiva cedería su lugar de privilegio, los estudiantes aprenderían a su propio ritmo, las imágenes visuales reemplazarían los discursos volátiles. A pesar de errar en los pronósticos, ahí se mantienen los tableros. El empleo masivo de textos no modificó de raíz los procesos de enseñanza tradicional, tampoco la radio y menos la televisión. Las pruebas experimentales acerca de la capacidad de los programas computarizados para desarrollar el pensamiento infantil no resultan halagüeñas.

Innumerables estudios iniciados en la década de los setenta para evaluar el más promocionado programa para el desarrollo de la inteligencia -- el Logo, claro está -- indican que sus efectos reales son menores (3). Las profecías de S. Papert y el equipo de M.I.T.

hoy por hoy son sólo eso. Entre otras razones por incomprender algunos puntos centrales de la teoría piagetiana del desarrollo de la inteligencia infantil, sobre la cual se basó. Y de otro lado, porque ninguna pantalla puede reemplazar las importantes coordinaciones tactilokinestésicas tridimensionales ni espaciotemporales que participan al jugar con plastilina, o al hacer una casita con papeles de colores.

"...los ordenadores --afirma el profesor Juan Delval (1.968)-- se están usando primordialmente para enseñar qué son los ordenadores, pero no para cambiar la educación... simplemente como una materia escolar más que se añade a las restantes. Todo eso queda muy lejos de las profecías de hace unos años anunciando que se avecinaba una nueva era para la educación". Agrega el profesor Delval, que aunque el 53% de las escuelas norteamericanas en 1.983 estaban dotadas con microcomputadores, en promedio cada uno se emplea sólo dos horas diarias. Más grave aún, cada alumno trabajaba con ellos menos de una hora semanal. ("Sólo uno de cada cincuenta alumnos de escuela primaria les dedica más de una hora a la semana"). Y de esos exiguos minutos, el 40% del tiempo, los ordenadores se emplean para realizar ejercicios rutinarios, que perfectamente podrían hacerse con un simple lápiz y papel.

No obstante el tono pesimista del presente artículo, vale indicar que estamos a las puertas de una importante mutación educativa a escala mundial... ojalá no sea otra profecía más. Desde fines de la segunda guerra, si no antes, la conciencia de crisis del viejo aparato escolar se agudiza y extiende. Diversos equipos de investigación se han dado a la tarea de identificar los factores causales de la crisis, y grupos de vanguardia ensayan propuestas para modificar los propósitos, los contenidos y los recursos didácticos. Durante los últimos veinte años en hispanoamérica todos los países introdujeron reformas curriculares. En Colombia se oficializan los primeros pasos en 1.976 y hoy se avanza con los planes experimentales para 7º y 8º grados. La Federación Colombiana de Educadores ha liderado un amplio debate nacional, denominado Movimiento Pedagógico, de singulares repercusiones a mediano plazo.

Es en este panorama donde las nuevas tecnologías pueden estimular el debate, presentar opciones metodológicas, contenidos originales que superen el viejo paradigma.

### REFERENCIA

- 1 Abelson, H. y Disessa, A.A. (1986). Geometría de la tortuga. Madrid: Anaya Multimedia.
- 2 Cuenca, J. (1986). Lógica informática. Madrid: Alianza Editorial.
- 3 Delval, J. (1986). Niños y Máquinas. Madrid: Alianza Editorial.
- 4 De Zubiría, M. y De Zubiría, J.(1987). Fundamentos de Pedagogía Conceptual. Bogotá: Plaza y Janés.
- 5 Fraisse, P. y Piaget, J. (1973). Aprendizaje y Memoria. Buenos Aires:Paidós.
- 7 Fray, E.B. (1963). Teaching machines and programing instruction. New York: Mc Graw Hill.
- 9 Moore, S. y Gomez, B. (1985). La revolución informática en educación.Bogotá: Ed. Informática.
- 10 Piaget, J. (1976) El mecanismo del desarrollo mental. Madrid: Editorial Nacional.
- 11 Watt, D. (1983) Learning with Logo. New York: Mac Graw Hill.