

# Por qué Juancito no puede entender

**Edsger W. Dijkstra. (EWD991)**

<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd09xx/EWD991.PDF>

Hace unos años escuché una disertación sobre la estructura de las pruebas. Sin vacilar, el disertante se volvió muy gráfico y las pruebas se convirtieron en grafos dirigidos con flechas de los antecedentes a los consecuentes. [Mathematics Inc. hubiera comercializado el producto por aquellos días como Entendimiento Asistido por Computadoras Mediante Animación de Argumentos.] Luego de quince minutos el orador dirigió nuestra atención hacia el hecho de que algunas pruebas eran planas, en tanto que otras no lo eran. Luego, mostró cómo transformaciones simples de las pruebas en otras lógicamente equivalentes podían cambiar su "*planaridad*"; pero en vez de concluir que, por lo tanto, la planaridad de las pruebas no era probablemente un concepto relevante, se embarcó en un estudio de los argumentos intrínsecamente no-planos, etc.

Fue la disertación más absurda que he oído en años. (Por eso aún la recuerdo.) El pobre tipo era una grave víctima de su educación: confundía el grafo dirigido, como un subconjunto de los pares ordenados, con la representación gráfica de flechas entre puntos. [Si hubiera sido instruido sobre las matrices de incidencia, podría haber disertado sobre los eigenvalores de las pruebas.]

Esto es lo que nos sucede una y otra vez. Cuando se nos introduce un nuevo concepto se nos dan varios ejemplos de un contexto esperanzadoramente familiar, o se nos dan uno o dos modelos en los cuales el nuevo formalismo, sus objetos y sus operaciones pueden ser "entendidos". Y realmente se nos alienta a realizar esas interpretaciones para convencernos a nosotros mismos de que el nuevo formalismo "tiene sentido". Fallan, sin embargo, en advertirnos de que tales interpretaciones tienden a ser engañosas porque los modelos son sobreespecíficos; en que tales hábitos de entendimiento son totalmente desconcertantes cuando las visualizaciones que los acompañan desorientan a la imaginación y que la carga mental de moverse hacia y desde la fórmula y su interpretación, debe mejor evitarse. De hecho, uno solo puede esperar que, al aumentar la familiaridad con el formalismo, el modelo tranquilamente se esfume de nuestra conciencia.

Esto ya había comenzado cuando se nos enseñaron los números naturales. No aprendimos que  $2 + 3 = 5$ , primero aprendimos -¡gráficamente!- que dos manzanas y tres manzanas son cinco manzanas, y luego para peras, para plumas, para gatos, árboles y elefantes. El modelo de la manzana es penosamente inadecuado, dado que, para dar lugar al producto, la manzana tiene que ser elevada al cuadrado, y por consiguiente -y afortunadamente- se desvanece; pero no antes de haber creado un obstáculo para los enteros negativos. Se puede argumentar que seguimos pagando el precio, esto es, si consideramos la invisibilidad del cero en el modelo de la manzana como la responsable de todas las complicaciones matemáticas causadas por considerar el 1 como el menor número natural. (En comparación con los griegos hemos sido afortunados: con sus segmentos de línea pudieron multiplicar muy poco, desafortunadamente lo suficiente como para no tirar su modelo. Y eventualmente la matemática griega murió por su pobreza conceptual y complejidad gráfica: una lección para todos nosotros.)

Dudo seriamente que el desvío a través del modelo de la manzana sea esencial para enseñar los enteros a niños pequeños, pero aún en tal caso, no veo la razón por la cual un proceso de aprendizaje que pueda ser apropiado para niños pequeños deba serlo también para la mente adulta. Y esta parece ser la asunción sobre la cual operan la mayoría de los escritores y muchos de los lectores adultos. Mi -triste- conclusión es

que los patrones más difundidos de entendimiento no han sido seleccionados concienzudamente por su efectividad y pueden ser mejor descriptos como hábitos adictivos, muchos de los cuales merecen una advertencia de cirugía general.

Mi observación más común es ver gente que se siente más confortable con el específico innecesario. Cuando son confrontados a un conjunto parcialmente ordenado, piensan mentalmente "por ejemplo, los enteros". Mientras yo fui entrenado para evitar los ejemplos al leer un texto -dado que pueden ser superfluos y, en cualquier caso, distraen-, veo gente que se siente más incómoda cuando se enfrentan a un texto sin ejemplos. Gente que tiene dificultad en entender una construcción que contiene un parámetro natural  $k$  me ha asegurado que dicha parametrización presenta un obstáculo adicional que podrían remover sustituyendo inicialmente  $k$  por un valor pequeño, digamos 3. No tengo motivos para dudar de su palabra; el extraño fenómeno probablemente estaba conectado al hecho de que  $k$  no ocurría en un contexto muy aritmético, sino como la longitud de cadenas o la cantidad de arcos que confluyen en un vértice (contextos en los cuales están habituados a manejarse en términos de gráficos). De la misma forma una permutación "arbitraria" creó problemas similares: hubieran preferido una específica, posiblemente seguida de un comentario al final que indicara que la elección de la permutación no importaba realmente. Es muy extraño, hasta desconcertante, ver a gente perturbada cuando se dejan abiertas preguntas cuyas respuestas son irrelevantes.

Una observación final me sugiere que, de hecho, es culpa del sistema educativo. Recuerdo muy bien la introducción de la idea de que es tarea del profesor el motivar a sus estudiantes. (La recuerdo muy bien porque pensé que la idea era muy absurda.) Ahora encuentro jóvenes científicos educados bajo el régimen motivador, que tienen una desventaja notable: su habilidad para absorber información no motivada está limitada a unas 10 líneas. El objeto y su propósito son cosas diferentes, pero ellos no aprendieron a distinguirlo y ahora son incapaces de separar estos asuntos. Es un ejemplo atemorizador de cómo la educación puede infundir necesidades psicológicas que se vuelven una importante desventaja.

Austin, 5 de noviembre de 1986

prof.dr.Edsger W.Dijkstra  
Departamento de Ciencias de la Computación  
Universidad de Texas  
Austin, TX 78712-1188  
Estados Unidos de América

---

Transcripción y traducción: Javier Smaldone.

Última revisión: 23 de agosto de 2006.

Última versión y actualizaciones: <http://www.smaldone.com.ar/documentos/ewd.shtml>

**Nota del traductor:** La versión HTML contiene el texto original en forma de comentarios, para simplificar su corrección.