

**ADIÓS A LA CABRA, A LA COL Y A LA BARCA
MANIFIESTO POR UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA
REALISTA Y ACTUAL**

Claudi Alsina

Claudio.alsina@upc.edu

Modalidad: Conferencia plenaria

Nivel educativo: Todos los niveles

Palabras clave: Realismo, aplicaciones actuales, nuevos temas

Resumen

El objetivo de esta conferencia es hacer una defensa apasionada de la necesidad de suprimir de la educación matemática temas obsoletos y falsos realismos para dar paso a temáticas nuevas y realidades actuales. Se presentará un manifiesto concreto para lograr estos objetivos.

Dedicada in memoriam a mis admirados amigos Luis A. Santaló y Gonzalo Sánchez Vázquez recordando su apuesta por el primer CIBEM en 1990

Queremos que esta conferencia sea un emotivo acto de despedida a cosas obsoletas y ficciones surrealistas que todavía forman parte de la educación matemática y de las que podríamos prescindir. No es la primera vez que trato este tipo de tema pero convencido del poco efecto que he tenido en el pasado no pienso renunciar a seguir clamando por la despedida de ciertos elementos educativos precisamente para dar entrada a otros. La aceleración de los cambios sociales actuales justifica hoy más que nunca esta revisión.

Lo que el viento no se llevó

Escarlata: ¡Oh Red! Nuestro mundo se hunde. Tantas reformas ... ¿y los grandes cálculos? ¿Dónde están ahora? ¿Quién los hace? ... Las grandes divisiones, las raíces cuadradas y las cúbicas hechas a mano ... Todas estas cosas imprescindibles para ir por la vida ¿quien las enseña? ...

Red: Las grandes operaciones, querida, afortunadamente el viento se las esta llevando!

Escarlata: ¡Oh Red! Lo han destruido todo. No saben bien las tablas, no saben dividir sumas de grandes fracciones, no conocen lo que es el esfuerzo. Y para colmo ni tan siquiera están de moda aquellos bonitos problemas de barcas , coles y cabras o de maridos celosos y sus señoras cruzando el rio... ¿a donde iremos a parar?

Red: Peor que nosotros no creo que salgan Escarlata. Nosotros no aprendimos nada de verdad. Fuimos cotorras de tablas, listas y memorizamos lo que no entendíamos...pero nada más.

Escarlata: ¡Oh Red! Pero sabíamos los postulados de Euclides de memoria, podíamos dividir por cuatro cifras y sacar las raíces, supimos usar las tablas de logaritmos y podíamos hacer geometría esférica esencial en nuestro mundo redondo ... ¿no sería el momento de volver a todo aquello?

Red: Siempre eres sorprendente querida, ¿qué valor tuvo para nosotros saber que para sumar fracciones se suman los numeradores y se divide por la suma de los denominadores?

Escarlata: ¡Oh Red! Claro que tuvo valor. Nosotros sabíamos que para sumar fracciones se suman los numeradores y se suman los denominadores pero los otros no lo sabían y lo hacían de una forma más complicada. Y esto marcaba la diferencia entre los que fuimos a una escuela de calidad y los que no fueron educados en la matemática tradicional.... no intentes confundirme. A Dios pongo por testigo que esto va a terminar con un regreso a lo de siempre, que ponga las cosas en su sitio.

¡Fuera lo obsoleto en educación matemática!

Aplicando el método riguroso que nos caracteriza empezaremos por definir que entendemos por "obsoleto en educación matemática":

DEFINICIÓN: Las cosas obsoletas en educación matemática son aquellas cosas anticuadas, que el tiempo ha superado, pasadas de uso o de moda aplicado a métodos, algoritmos, conceptos, problemas, historias, personajes y también metodologías.

En otros terrenos lo obsoleto ya no está en el mercado ni en la memoria colectiva. Pero, desgraciadamente, en matemáticas hay cosas muy, muy obsoletas que todavía son bien presentes. En otro caso ya ni hablaríamos de ellas, habrían desaparecido del mapa y de las clases, nadie las enseñaría ni nadie se vería obligado a aprenderlas. La supervivencia de lo obsoleto no suele basarse en la mala fe de los que lo explican sino que en la mayoría de los

casos todavía se incluyen por la fatal creencia de que: << Esto me lo contaron a mí (y no me ha ido tan mal) >>.

Una cuestión a plantear que resulta a menudo sobrecogedora es: << ¿Cuál fue la última vez que esto lo usó en su vida fuera de clase? >>. En lugar de respuestas acostumbra haber un largo silencio. Hay dos categorías de cosas obsoletas:

1. Cosas obsoletas en vías de extinción pero que todavía hay algunos profesores o programas o libros que las consideran. Cabe la esperanza de que dentro de poco con un nuevo cambio curricular, con un nuevo proyecto editorial o con unas jubilaciones adecuadas desaparecerán del todo.

2. Cosas obsoletas absolutamente boyantes, que todavía hace todo el mundo y están presentes en todas partes. Mucha gente *puede creer que no lo son o no atreverse a dejarlas de lado*, por convencimiento personal o presiones familiares, directivas o institucionales.

Hay que remarcar que el carácter de obsoleto puede tener un factor cultural. Una determinada tradición de un sitio puede mantener viva alguna cosa educativa que en otros lugares ya ha desaparecido. Este hecho nos ayudará, como veremos, a listar muchas cosas obsoletas prescindibles precisamente por el argumento: << Si esto ya no se hace casi en ninguna parte: porque lo seguimos haciendo aquí? >>

El abandono de lo que es obsoleto no sólo es una actitud educativamente sabia sino que es una necesidad para actualizar la educación y para dar paso a lo nuevo. El tema no es neutral:<< Mientras explica esto no explica lo otro >>.

Quizás la razón principal sea que son transmitidas de generación en generación, forman parte de la formación del profesorado y forman un apartado en la memoria de muchos padres y madres. ¡ Y la administración lo recoge !. La renuncia a estas cosas, la elección crítica de lo que ya no es necesario, es posiblemente el obstáculo más duro para las reformas. Por un lado, decir adiós a lo que te sabías bien. Por otra, superar la inseguridad frente a lo nuevo que hay que incluir. Y el esfuerzo de auto-formación que todo ello implica dada la falta de formación permanente efectiva.

He aquí 10 ejemplos de cosas obsoletas pero vigentes en la práctica:

- * Operaciones rutinarias extraordinariamente repetidas
- * Hacer raíces cuadradas a mano
- * Calcular con fracciones poco corrientes, como las torres de fracciones
- * Usar las tablas de logaritmos

- * Cálculos relativos a partes de la esfera
- * Fórmulas de los volúmenes de figuras truncadas
- * Axiomática geométrica en el modelo euclidiano
- * Unidades de medidas inusuales
- * Funciones sofisticadas al servicio del cálculo infinitesimal
- * Cálculos estadísticos hechos a mano con unos pocos datos

Me parece oportuno citar aquí algunos apartados del manifiesto promovido hace 20 años por el grupo canario de Antonio Martín: <<Manifiesto en contra de los algoritmos

tradicionales de las cuatro operaciones aritméticas y de la raíz cuadrada (atoa)>>:

1º) La Enseñanza y el aprendizaje de los algoritmos TRADICIONALES DE LAS operaciones aritméticas (ATOA) ha dejado de ser útil para la sociedad mundial del siglo XXI

$$4567 + 789 + 6.908 + 12.345 + 34 = \qquad 67987-8899 =$$

$$\qquad 23.456 \times 78 = \qquad 789342: 67 =$$

$$657,89 \times 34,5 = \qquad 6789,78: 34,5 = \qquad \text{Raíz cuadrada de } 899,8$$

En la actualidad, ninguno de estos procedimientos se hace fuera de los Centros escolares, y no aportan ni desarrollan ninguna habilidad cognitiva que mejore el razonamiento lógico-matemático, siendo esto último el objetivo fundamental que debería predominar en todas las acciones que hacemos los educadores matemáticos con nuestros alumnosEn definitiva, deben morir, no son útiles. Son parte del portal Historia de la Pedagogía

2º) Los ATOA fuerzan a las niñas y niños a renunciar a su propio pensamiento. Cuando los alumnos se las anima a inventar sobre Propios Procedimientos, su pensamiento va en una dirección diferente a la de los ATOA que se las enseña

3º) Los estudiantes NECESITAN conocerlos, pero no debido a su importancia matemática, sino porque ayudan a los estudiantes a tener "éxito" en escuela. Es decir, son destrezas para la supervivencia escolar de los alumnos. Al estudiante que no sabe hacer divisiones o multiplicaciones se le considera un fracasado en la escuela

4º) A comienzos del siglo XXI, no tiene sentido dedicar mayor parte del tiempo de la clase de matemáticas a adiestrar a los alumnos en los ATOA. En el pasado FUE imprescindible sacrificar tiempo y energía al impartir destrezas de cálculo numérico. Hoy no tiene nada que ver con formación matemática el adiestrar seres humanos para hacer lo que las calculadoras pueden hacer mucho mejor...

No necesitamos loros

Aficionados a la repetición, los profesores loros y nostálgicos son amantes de las rutinas que explican avalados por una tradición histórica del <<así se ha hecho siempre>>. No tienen conciencia del tiempo en que viven. Si en lugar de ser profesores hubiesen elegido ser actores su ideal hubiese sido actuar en Londres en el teatro donde se representa desde hace décadas *La ratonera* de Agatha Christie. Se trata de personas eternamente preocupadas por las leyes y decretos que viven con una añoranza enfermiza de los tiempos en que los gobiernos publicaban los programas oficiales de las asignaturas. De mirada fija,

carecen de espíritu crítico, no tienen ni despiertan la curiosidad y a pesar de mirar tanto no ven lo que tienen delante, sin atender por tanto a aspectos emocionales. A menudo son obsesivos por los exámenes y la <<decimalitis>> derivada. Todos ellos actúan de forma grupal evitando que intrusos creativos puedan alterar los brillantes resultados de su actuación avalada por la repetición de lo mismo. Algunos loros lo disimulan apareciendo en la clase como *Pavos Reales* y exhibiendo su enorme capacidad que tanto contrasta, según ellos, con la pobre situación del aula. Su objetivo es demostrar cada día el teorema <<yo soy mejor que todos ustedes>>. Acostumbran a ser tremendamente aburridos.

La familia es a veces la culpable

Una llamada telefónica:

--Quisiera hablar con el director de la escuela... Bien gracias, espero...

Realmente nunca pensé que tendría que plantearme este cambio de escuela pero el desastre de la que tienen ahora me obliga a dar el paso...

--Si, gracias por atenderme. Seré breve. Mire yo soy un padre de familia con un chico de 9 y una chica de 14 escolarizados en una escuela que ha demostrado ser muy deficiente y le llamo para ver la posibilidad de que el próximo curso pudieran venir a su centro..

---Pues mire la cosa empezó mal cuando mi señora y yo empezamos a notar que los dos iban a clase de matemáticas con interés, sacaban notas muy altas , hacían restas de una forma rara y eran totalmente dependientes de una calculadora. Lo comentamos en casa y para nosotros como padres fue un gran disgusto: a los dos nunca nos interesaron las matemáticas, como es normal, siempre sacamos malas notas y nunca dependimos de las pilas de una máquina...

--Exacto ya me lo habían comentado y por esto le llamo. Me ha interesado que sea el último centro donde aún hacen la raíz cúbica a mano, que exijan la prueba del nueve en todas las operaciones y usen los Elementos de Euclides como libro de texto. Esto es lo que queremos. Habilidad manual , memoria y temas de los de siempre. Pues ya tiene dos nuevos alumnos para el curso que viene. Gracias por atenderme y por conservar lo que nunca debió perderse.

¡Fuera el falso realismo!

También cabe despedir de las clases los malditos problemas sin sentido, puestos para la pura aplicación "ad hoc" de algo que a menudo ya es obsoleto. Entre las diversas categorías de falsas realidades que rodean muchos problemas citemos algunas de escandalosas:

Realidades falseadas, manipuladas, inusuales, caducadas, inventadas... Recuerden el curioso problema inglés: . *Si Enrique VIII tuvo 6 esposas ¿Cuántas tuvo Enrique IV?*

Son situaciones “aparentemente” realistas (presentados con palabras y datos de uso cotidiano) pero deformadas o cambiadas para poder dar lugar a ejercicios matemáticos rutinarios. Ya basta de barcas cruzando ríos, prisioneros mentirosos, castillos rodeados de agua, trenes que se cruzan, botas de vino, aleaciones, jarros traspasando líquidos, tableros rotos de ajedrez, repartos entre herederos sinvergüenzas, viajeros desorientados, maridos celosos, etc., etc., etc. Para colmo se califican estos temas como recreativos. ¡Que cinismo!

El cambio es posible

No podemos confiar que los cambios sean fijados por ley a través de los currículos oficiales como ya evidenció en una ocasión G. Howson.

Como hemos dicho en otras ocasiones se trata de ser activos y positivos e indicar lo que se podría hacer de más siempre que se deje de hacer lo que ya no sirve:

MENOS....	MÁS.....
• Explicaciones magistrales	Guiar
• Trabajo individual	Cooperación
• Temas sin contexto	Modelización
• Axiomas y postulados	Descubrimientos
• Memorización	Comprensión
• Algoritmos	Razonamiento
• Evaluación rutinaria	Evaluación formativa
• Simbolismo matemático	Usar varios lenguajes
• Actividades cerradas	Actividades abiertas
• Trabajo abstracto	Conexiones

Y también podemos pensar en una práctica más intensiva de centros de interés motivadores y ligados a temas actuales. Por ejemplo:

- Mecanismos tecnológicos, máquinas, robots, ...
- Codificación, códigos de barras, claves secretas, ...
- Economía virtual
- Democracia y sistemas electorales
- Evaluaciones de relaciones sociales (felicidad)
- Internet, algoritmos de Google
- Uso de las redes sociales en la educación

- Recogida de datos, encuestas, opiniones, ...
- Tratamiento de la información, visualización, ...
- Formas artísticas: técnicas, representaciones, ...
- La suerte en el juego, apuestas, pérdidas, ...
- La predicción de la vida, esperanza de vida, parámetros de salud, ...
- El consumo familiar, facturas, créditos, cocina, alimentos ...
- El medio ambiente, muestras, datos, intervenciones, modelos...
- Videojuegos y creatividad musical tecnológica
- Objetos de diseño geométrico
- Fotocopiadoras 3D

Y todos aquellos temas que son de actualidad en cada momento. Referentes en innovaciones del estilo que estamos apuntando los hay y con contribuciones de gran calado: George Pólya con sus propuestas sobre resolución de problemas y razonamiento plausible, Hans Freudenthal sobre los procesos de modelización y aplicaciones y educadores de hoy como Mogens Niss, Jan de Lange, Tom Romberg, Werner Blum, Joe Malkevitch, Sol Garfunkel,...

La investigación en Educación Matemática ha probado, por ejemplo, que los estudiantes aprenden mejor en contexto y ello indica que temas actuales son mejor opción educativa. Pero también quisiera llamar la atención a contribuciones de otros campos que igualmente nos pueden inspirar acciones. Interesante es tener en cuenta. *La ley de Reg Revans* (1907-2003) dice :

<<Para sobrevivir, una organización o una persona, tiene que aprender al menos con la misma rapidez con que cambia el entorno>>.

El filósofo y pedagogo José Antonio Marina está realizando un notable labor en favor de un cambio radical de la educación en general. Me permito seleccionar de una entrevista reciente que le hicieron cuatro de sus afirmaciones:

- *El mundo entero está en estado de emergencia educativa*
- *Hemos entrado en la "era del aprendizaje", y todos vamos a tener que aprender continuamente a lo largo de toda la vida.*
- *El 60%de los puestos de trabajo actuales serán ocupados por máquinas*
- *El gran reto educativo es generar talento que es el buen uso de la inteligencia y el conocimiento*

Manifiesto por una educación matemática realista y actual

1. El uso social de los recursos matemáticos delimita las cosas obsoletas que deben dejar de enseñarse.

2. No hay que confundir el interés formativo de los conceptos con los procesos rutinarios suprimibles asociados a los mismos.
3. Todo el tiempo lectivo recuperado al desplazar apartados obsoletos debería permitir desarrollar nuevos conceptos y aplicaciones que son de interés actual.
4. Es preciso interesar y motivar a los alumnos a partir de nuevas acciones de aprendizaje, de problemas actuales del mundo global que es el nuestro.
5. Los nuevos currículos competenciales en matemáticas deberían ser sensibles a su constante actualización. Los currículums estáticos son ya historia.
6. Resolver problemas, modelizar y aplicar son actividades básicas para aprender matemáticas pero enlazando con temáticas y problemáticas actuales.
7. El buen uso de las TIC ha de ser esencial en el proceso educativo pues aporta hoy un valor añadido fundamental.
8. Debemos preparar los alumnos para su adaptabilidad a los cambios acelerados de la sociedad actual, para ser competentes en la era de la revolución del conocimiento.
9. Resulta imprescindible una formación inicial y permanente del profesorado de matemáticas para asegurar su actualización.
10. La brújula de la educación matemática debe indicar el camino y acompañar hacia el futuro previsible.

Para después del manifiesto...

A través de esta conferencia he intentado defender apasionadamente la necesaria modernización de la educación matemática a la cual hemos juzgado críticamente pero para la que hemos formulado, en positivo, un Manifiesto. Desearía que, al menos, se lleven el Manifiesto como recuerdo del VIII CIBEM y en caso de compartir las ideas aquí “manifestadas” que animen a otros profesores a comprometerse a superar el pasado, a apostar por una educación de calidad hoy y por una matemática interesante para el futuro. Gracias por su atención y por su trabajo.

Y como siempre:

LA MATEMÁTICA RIGUROSA SE HACE CON LA MENTE,
LA MATEMÁTICA HERMOSA SE ENSEÑA CON EL CORAZÓN

Inauguración del XXIV CIBEM 2117

En esta inauguración virtual del XXIV CIBEM del 2117, retransmitida desde Madrid en 3D a toda Iberoamérica, hemos querido proyectar la que fue, ahora hace 100 años una conferencia, muy típica de aquella lejana época, con músicas del siglo anterior y un powerpoint sin efectos 3D. El conferenciante Claudi Alsina, que murió años después, le puso entusiasmo e imaginación y toda la carga utópica que siempre le caracterizó. Nunca hemos podido saber hasta que punto Alsina confiaba en que algo de lo que decía influiría en alguien, a pesar de que de su discurso se desprende una sincera confianza (al menos aparente). Lástima que en vida Alsina no pudo ver asumidas la mayoría de afirmaciones de su Manifiesto. Pero años después sí que los temas evolucionaron. Su impacto fue a más largo plazo, no durante su vida.

Desgraciadamente, hoy, pasados cien años, seguimos teniendo, trasladado en el tiempo, el mismo problema que Alsina trató: mucha gente ahora en el siglo XXII hace lo que Alsina apuntó como innovación, dejando de hacer cosas que en los últimos cincuenta años han aparecido y merecerían más atención. Desapareció lo obsoleto del siglo XX pero ha quedado todo lo obsoleto del siglo XXI. Ojalá en el CIBEM del 2217 tengamos mejores noticias.

Muchas gracias por su atención. ¡Sean felices!