

# MATEMÁTICAS COTIDIANAS

D. FERNANDO CORBALÁN (\*)

## INTRODUCCION

---

Vamos a hablar hoy de matemáticas cotidianas, es decir de esas matemáticas que uno encuentra y sobre todo de las maneras en que se pueden transmitir. Porque lo interesante no es sólo que las veamos nosotros, sino sobre todo nuestros alumnos/as, que van a ser los futuros ciudadanos.

Supongo que sabéis todos que el signo igual se utiliza desde el siglo XVI más o menos; y fue un matemático inglés, Recorde, el primero que lo utilizó porque él pensó que los dos objetos más iguales que había en matemáticas eran dos rectas paralelas. Y en ese sentido, yo creo que, **con bastante frecuencia, las matemáticas escolares y la vida de nuestros alumnos son también iguales, es decir dos rectas paralelas que no se encuentran casi nunca.** Y por eso pienso que uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas tendría que ser **tender puentes entre esas dos rectas paralelas.** Y de lo que yo quería hablar hoy es de **cómo** podemos tender esos puentes, de cuál es el sentido de los mismos, y procuraré, además, fundamentalmente aportar ejemplos. Y lo haré en tres partes o métodos para tender puentes:

### I.- APROVECHAR LA ACTUALIDAD

### II.- GRADUAR SUS 'GAFAS MATEMÁTICAS'

### III.- MATEMATICAS PARA LEER Y VER

## I.- APROVECHAR LA ACTUALIDAD

---

Considero que tiene que ser una preocupación cotidiana, una tendencia general en todas las materias, que se hará normalmente por intermedio de los Medios de Comunicación, de una importancia creciente en nuestra sociedad, pero que puede hacerse también de forma directa. Hay que utilizar los temas de comentario habitual para hacer ver que las matemáticas también aportan elementos para ampliar y enriquecer la perspectiva de la realidad.

Pienso que no es cuestión de forzar las noticias para mostrar las matemáticas, pero desde luego no hay que dejar pasar ni una oportunidad para hacer visible esa presencia. Y prácticamente en cada uno de los temas de nuestras clases podemos utilizar elementos de los Medios, que estén de actualidad: solo hace falta tener las antenas dispuestas a captarlas.

---

(\*) Profesor de Secundaria del IES "Grande Covián" (Zaragoza),

Algunos ejemplos utilizados este curso (desde septiembre por tanto) por mí (en 3º y 4º de ESO que son los cursos que imparto) son los siguientes:

En el inicio de curso tratamos con problemas las diferentes estrategias de Resolución de Problemas. En el contexto de recuentos de situaciones posibles estudiamos el número de posibles apuestas diferentes en las Quinielas y la Lotería Primitiva (no hay que olvidar que somos primera potencia mundial en juegos de azar), que además permiten aplicar estrategias tan útiles como: Elige primero los casos más simples (o con otra formulación Busca un caso particular más sencillo).

#### – QUINIELAS Y LOTERIA PRIMITIVA –

- Recuento de todos los casos posibles.
  - Buscar un caso particular más sencillo.
- 
- Vuelta Ciclista a España (en su apogeo en septiembre): para desarrollos (52X13 u otras), velocidades(según el número de pedaladas), pendientes (qué es un 10% ó un 15%) y representaciones gráficas (sobre todo de las etapas de montaña, en las que las escalas horizontales y verticales son completamente distintas). Estos temas nos permiten relacionar las matemáticas y la Tecnología.

#### – VUELTA CICLISTA A ESPAÑA –

- Desarrollos.
  - Velocidades.
  - Pendientes.
  - Representaciones gráficas.
- 
- Inundaciones y grandes lluvias, como las que sufrimos a finales de octubre: tratado en el contexto del manejo de grandes números y que sirve para introducir modelos que expliquen las situaciones de catástrofes. Permite introducir la modelización como un instrumento para entender la realidad. Algunos tipos de situaciones son las que aparecen en el siguiente problema, que fue utilizado en una prueba escrita (pero se hicieron otros más complejos previamente):

#### – GRANDES LLUVIAS E INUNDACIONES –

- Altura que alcanza el agua con H litros/m<sup>2</sup>.
- Modelo de inundaciones.
- Evacuación de una gran cantidad de agua.

**PROBLEMA.-** En una determinada zona han caído 50 litros por metro cuadrado de agua de forma uniforme.

- a) En un almacén rectangular de 20x30 metros se ha quedado todo el agua en la terraza superior del mismo. Calcula el peso y el volumen del agua caída, así como la altura que alcanzará la misma.
  - b) En el parking de un centro comercial que tiene forma rectangular de 300x400 metros se recoge todo el agua en un estanque cuadrado de 20 metros de lado y 10 metros de profundidad. ¿Habrá espacio suficiente? Si falta, ¿qué cantidad de agua se desbordará?
  - c) El estanque, una vez lleno, se desagua por un tubo redondo de 20 cm. de radio, por el que el agua sale a 5 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda en vaciarse?
- IPC (muy elevado este año: un 4% hasta finales de octubre): para aplicación de porcentajes. Utilizando la lista de subidas del IPC en los 25 o 30 últimos años (que aparecen en los medios de comunicación o en sus libros de otras asignaturas) podemos contestar a preguntas o comentarios sobre si ha subido el precio de las viviendas o de los coches, a cuánto vender en pesetas constantes, o aquello que dicen los abuelos: "qué caro es todo, esto a mí me costaba 2 pts.". Por ejemplo, hace 30 años el periódico costaba 1.80 pts., ¿era más caro o más barato que ahora?

### – INDICE DE PRECIOS AL CONSUMO –

- Actualización de precios de años atrás.

## II.- GRADUAR SUS "GAFAS MATEMÁTICAS"

En este apartado con un título peculiar queremos referirnos a que una de nuestras tareas fundamentales que tenemos que realizar en la enseñanza es lograr una graduación personalizada para cada uno de nuestros alum@s de unas 'gafas' invisibles y alojadas en el cerebro que les permitan percibir las matemáticas que hay a su alrededor y actuar en consecuencia.

- Una primera actividad que yo realizo de forma recurrente durante bastantes años es pedirles que imaginen un mundo sin números y que lo plasmen por escrito. Algunas respuestas son:

*"Un mundo sin números sería una locura continua [...] No se sabrían las dosis de algunos medicamentos y no se sabría cada cuántas horas hay que tomarlo. No se sabría la tensión de cada uno ni los latidos de tu corazón. No tendríamos ni DNI y la cartilla de la Seguridad Social [...] Sería todo un caos".*

*"Este apartado es un poco difícil, ya que nosotros, los humanos, utilizamos los números para casi todo, casi que sin ellos no podemos vivir [...] Un día sin números sería como vivir en la Prehistoria [...] Sin los números no existiría ninguno de los inventos que tenemos: teléfono, ordenadores, televisores, coches, ... No imagino un mundo así"*

*"Un mundo sin números sería como un mundo sin letras. ¿Con qué pagaríamos?, ¿Cómo sabríamos la hora?, ¿Y cuándo nacimos? Esos son algunos de los problemas que acarrearía un mundo sin números. (...) Así que no sé lo que podría ser un mundo sin números; ¡ sería la ruina total!"*

Estas son algunas de las redacciones. Pero es interesante destacar que el conjunto de las mismas muestran algunas características destacadas:

- una visión apocalíptica de lo que sería un mundo sin números, lo que nos permitiría deducir (y procurar inducirlo de forma explícita) que las matemáticas son importantes.
- una cierta confusión sobre lo que son los números y lo que es la representación de los mismos (cuando dicen que si no hubiera números - es decir, los símbolos actuales -, se representarían con letras - otro símbolo pero el mismo concepto -).
- observar de los números solo su presencia directa - calles, teléfonos, horarios, ...-, pero pocas veces su importancia en la matematización de la realidad y por tanto en el avance de las ciencias.

Es una actividad que a partir de las respuestas del alumnado permite hacerles ver la importancia de las matemáticas en la vida. Y es también una buena oportunidad para tratar de las funciones fundamentales que los números proporcionan en nuestra sociedad, que pueden reducirse a tres:

MEDICIÓN - ORDENAMIENTO - CODIFICACION

### Logotipos geométricos y Publicidad

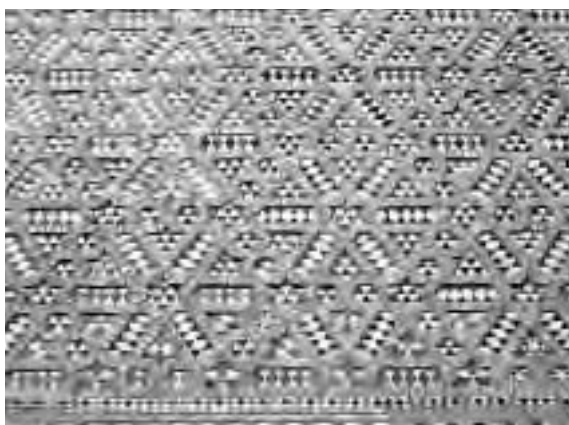
Podríamos ver otras muchas cosas, pero solo nos vamos a referir a la aparición de anagramas matemáticos: ( Mitsubishi, Toyota, Mercedes, Vips, Samsonite, NewMan, Banco Zaragozano, Gamesa,...). También los anagramas de mi tierra: Ayuntamiento de Zaragoza, Diputación Provincial de Zaragoza,... Hay muchísimas, es la primera imagen de una empresa, cuesta mucho dinero su diseño y su cambio: las figuras geométricas llegan con facilidad a la mente y se recuerdan. Luego la geometría es importante en publicidad.

Por otra parte, cuando las matemáticas aparecen en los anuncios suelen ir dirigidos a gente importante y con capacidad de decisión. Para los publicistas la gente que sabe matemáticas son dirigentes de las empresas: algo que nuestros alumnos valoran.

Así pues su presencia en los negocios y en la comunicación permiten mostrar con hechos y no con palabras que LAS MATEMÁTICAS NO SOLO TIENEN IMPORTANCIA EN LOS INSTITUTOS Y COLEGIOS. SON TAMBIEN IMPORTANTES EN LA VIDA DIARIA.

### Arte y matemáticas

Hay muchos ejemplos destacados de esas relaciones (Escher, Mondrian, Carvajal,...) Pero mucho más cercano es un recorrido artístico por la localidad en que cada uno viva. Yo presento unas bonitas fotos de Pilar Moreno de Zaragoza, pero en todos los sitios hay algo parecido. Y también hay mucha geometría en el diseño de los edificios (Como este palacio Euskalduna o el Museo Guggenheim; no son solo matemáticas pero también lo son).



- También las matemáticas están presentes en sus aficiones, como por ejemplo en los Deportes. Algunos ejemplos son:

### Clasificación final de la Liga de Fútbol

– Al llegar el verano: Fútbol –					– Al llegar el verano: Fútbol. Sist. antiguo –				
EQUIPO	G	E	P	PUNTOS	EQUIPO	G	E	P	PUNTOS
Deportivo	21	6	11	69	Deportivo(1)	21	6	11	48
Barcelona	19	7	12	64	Zaragoza(4)	16	15	7	47
Valencia	18	10	10	64	Valencia(3)	18	10	10	46
Zaragoza	16	15	7	63	Real Madrid(5)	16	14	8	46
Real Madrid	16	14	8	62	Barcelona(2)	19	7	12	45
Alavés	17	10	11	61	Alavés(6)	17	10	11	44

### Medallas de las últimas Olimpiadas

– Al llegar el otoño: Las Olimpiadas –		– Al llegar el otoño: Las Olimpiadas –	
PAÍS	MEDALLAS	PAÍS	MILES HABITANTES/MEDALLA
1. Estados Unidos	97	1. Australia (4° -58)	327
2. Rusia	88	2. Cuba (9° -29)	379
3. China	59	3. Noruega (19° -10)	400
4. Australia	58	4. Hungría (13° -17)	588
5. Alemania	57	5. Estados Unidos	2783
25. España	11	25. España	3545

- otros aspectos matemáticos que hay en los deportes

- Forma de instrumentos.
- Forma de campos de juego.
- Medidas de campos.
- Números negativos y fraccionarios.
- Maneras de puntuar.
- Formas de clasificar.
- Probabilidad.
- Mejores ángulos de tiro.
- Tiempo, velocidad y espacio.
- Ciclismo.
- El dinero del deporte.

### III.- MATEMATICAS PARA LEER Y VER

Hay a nuestro alcance toda una serie de lecturas y visiones que tengan que ver con las matemáticas.

\* Se puede hacer una lista de libros, de videos y de películas como la que aparece a continuación.

#### NOVELAS

- “El tío Petro y el teorema de Goldbach”.
- “El teorema del loro”.

#### CUENTOS

- *Borges*: “El aleph”, “Tigres azules”.
- Colección “La matemática en sus personajes”: Las matemáticas y sus cultivadores están insertos en la cultura y la vida social de su tiempo. L@s matem@ticas son gente de carne y hueso.
- “Galois: matemáticas y revolución”.

#### VIDEOS

- “Donald en el país de las matemágicas”.
- “El poder del diez”.
- “Escher”.

#### PELICULAS

- “Contact”.
- “B (PI)”.
- “Cube”.

\* Respecto a la utilización de la imagen en la enseñanza de las matemáticas, hay a continuación dos citas bien antiguas (de 1957) de Gategno y del CEIEAEM que pronostican un porvenir que por desgracia no ha llegado todavía:

"Nuestro deseo de esclarecer algunos aspectos de la pedagogía matemática por el filme se debe (...) a que creemos firmemente que en la dinamización de la enseñanza hay un lugar para este material que rendirá inmensos servicios"

(Caleb Gateño, 'La enseñanza por el filme matemático', en 'El material para la enseñanza de las matemáticas', CIEAEM, Aguilar, Madrid, 67)

"Lo esencial parece ser que los filmes matemáticos desempeñarán una misión importante en la pedagogía futura: la de educar el poder creador en el alumno y sintetizar las teorías matemáticas presentables en forma de filme. Gracias a este es posible entrever un porvenir en el que la enseñanza presentará un aspecto muy distinto del actual, y en donde el alumno se pondrá en contacto en breves minutos con todo un campo matemático y serán capaces de captar no solo lo que se les haya querido enseñar, sino lo que puedan percibir por sí mismos. Además, los nuevos hábitos de pensar, que no paralizan la intuición, harán de nuestros alumnos contempladores de situaciones matemáticas, ya que podrán concentrarse en una serie de imágenes, en lugar de seres que esperan haber vivido mucho para permitirse agrupar algunos teoremas que son una sola y misma idea" (Comisión del CIEAEM, 'El material para la enseñanza de las matemáticas', CIEAEM, Aguilar, Madrid, 67)

\* Por supuesto también hay que leer y mirar los MCS. Se encuentran muchas cosas interesantes, como la cita de Jackson que aparece en la transparencia.

\* Y las matemáticas para leer y ver en contacto con la realidad tienen también que ver con que se les presenten en un medio actual: los CD. En los que no solo hay que ver sino interactuar. Que los propios alumnos sean un poco agentes activos de su propio aprendizaje. Eso es lo que hemos hecho en el CD de 'Rutas matemáticas' (que editará próximamente 'Cuadernos de Pedagogía') y que os presento ahora a continuación. En él (junto con David Barba, Jordi Deulofeu y Antón Aubanell, y con la revisión de Claudi Alsina) hemos intentado juntar dos de las ideas fundamentales que intento transmitir: las matemáticas de la realidad y un instrumento cotidiano. Cómo encontrar matemáticas en nuestra vida diaria, servido en un envoltorio actual como es el CD. No está dirigido directamente a los alumnos, sino indirectamente por medio de profesores, pero pensamos que este es el camino apropiado. Y que CDs como este servirán en el futuro de mañana mismo para tratar la diversidad.

## Final

También es conexión con la realidad la utilización de los medios que les gustan (en la línea de lo que decían los de CIEAEM): como CDs, Internet y otros. Pero no solo por novedad, sino porque así se potencia la búsqueda y utilización responsable y rentable que les ilumine en los recorridos por la Red y por la Tecnología.

Para un elevado porcentaje de los ciudadan@s (y desde luego la mayoría de nuestros alumno@s) sus problemas con las matemáticas es verlas (lo que requiere graduar esas gafas que decimos), integrarlas en su vida, tener algún sentido matemático (cita de Gabriel Jackson) y aplicarlos cuando surja la oportunidad. Su problema no es alcanzar el famoso 'nivel' del que se habla para poder llegar a la Universidad

No pensemos que todo lo anterior es una tarea fácil, incluso de venderla: a la altura de la ESO nuestros alumno@s ya tienen asumida una especie de equivalencia:

"Matemáticas = números = algoritmos de operación"

que poco tiene que ver con la estructuración del pensamiento o la resolución de problemas (con esa pregunta terrible "¿lo resuelvo por mates o por lógica?" tan frecuente en clase) y quieren seguir con ese tipo de tareas INCLUSO AUNQUE NO HAYAN TENIDO MUCHO EXITO EN LAS MISMAS.

Lo mismo que pasa con los Profesores, en los que coexiste la queja por el fracaso de sus alumnos con su insistencia en seguir por los mismos caminos; TREMENDO PODER DE LA INERCIA, impresa con fuego en el código genético.

Me viene a la memoria el siguiente cuento de Carrière (J-C Carrière, 'El círculo de los mentirosos. Cuentos filosóficos del mundo entero', Lumen, Barcelona, 2000), titulado LA LAMPARA DEL MAESTRO:

"Un maestro zen y su discípulo andaban por un camino en plena noche. El maestro sostenía una linterna.

- Maestro - preguntó el discípulo -, ¿es verdad que puedes ver en la oscuridad?
- Sí, es verdad.
- Entonces, ¿para qué llevas esa linterna?
- Para que los otros no choquen conmigo"

Nosotros suponemos que, como el maestro del cuento, vemos las matemáticas. Pero tendremos que seguir con la lámpara para que las vean los demás. Esa es la grandeza y la miseria de nuestro oficio: hacer que cada vez más gente pueda dejar la lámpara en casa.

Seguro que dentro de poco en nuestras clases funcionamos en la oscuridad: sin lámpara. Gracias.



Fernando Corbalán en plena conferencia