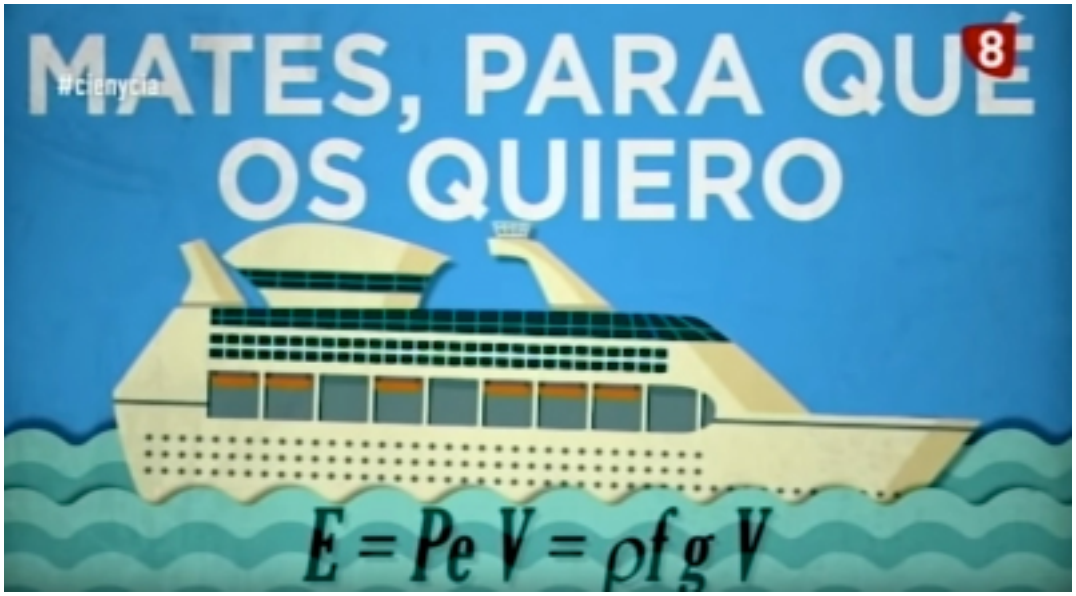
Visitamos y os recomendamos en esta ocasión una serie de programas de divulgación, accesibles desde la red.

Como sabéis los que seguís regularmente esta sección, además de tratar las matemáticas que van surgiendo en las películas comerciales, de vez en cuando nos fijamos también en documentales y en los programas de divulgación que se van produciendo. El criterio es incorporar todo tipo de documentos audiovisuales que puedan servir tanto para la docencia como para el disfrute personal. En el caso de programas pensados para la televisión, hablamos ya de Una de mates que se emitió como microespacio de las primeras temporadas de *Órbita Laika*, en *La2*; Math Bites, presentado por Danica McKellar en televisiones norteamericanas por cable; los programas de la BBC de Marcus du Sautoy; la serie de *Isto é Matemática*, de Rogerio Martins en la televisión pública portuguesa; los innumerable programas de Adrián Paenza en la televisión argentina; y unos cuantos más. Hoy nos acercamos a una serie nacional, realizada en Burgos.

CIEN&CIA es un programa divulgativo de ciencia e investigación ideado por la Unidad de Cultura Científica e Innovación de la Universidad de Burgos, con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), el Museo de la Evolución Humana (MEH) y tvUBU. Se emite a través de La 7 y La 8 de Radio televisión de Castilla y León (rtvcyl), y su orientación es escolar y familiar.

Su objetivo es el de promocionar la ciencia y la investigación, poniendo en relieve el trabajo de profesores, investigadores y personal de la Universidad de Burgos. El equipo técnico de la UCCi se encarga de la grabación y el montaje del programa, y los científicos de la UBU explican sus investigaciones.

A partir de la segunda temporada del programa se incorpora una sección dedicada a las matemáticas, llamada inicialmente ***Mates, para qué os quiero***, en la que el matemático Enrique Hernando, de la Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática Miguel de Guzmán, guioniza y presenta cada uno de los microespacios, cuya duración oscila entre los cinco y los diez minutos.



En el enlace https://www.youtube.com/playlist?list=PLF4AEWfz-PsJ04WZkk-4VPVICgpOdLvIV , se pueden ver los programas completos (13 en total). Aún sin título propio, utilizo el tema del que se habla para describirlos:

2 x 01.- Manejo de Grandes Números (del minuto 6:35 al 9:22 del programa completo): Enrique nos plantea lo que nos cuesta imaginarnos grandes cantidades en nuestra vida cotidiana, y se pregunta por qué no dedicamos un momento a hacer cálculos sencillos antes de tomar decisiones como la de tirar el dinero para tratar de acertar los seis números de la lotería primitiva. Para entender mejor las posibilidades que existen, nos relata otras experiencias de parecida probabilidad que son claramente auténticos disparates.

2 x 02.- Intuición Matemática (de 4:48 al 8:00): Nuevamente se incide en porqué no calcular antes de dar la primera respuesta que se nos ocurre. Con tres sencillas cuestiones, se nos pone de manifiesto la poca importancia que damos a leer y entender bien los enunciados. Y esto es una conducta que utilizamos en todas las circunstancias cotidianas a las que nos enfrentamos. Muy buena la frase final atribuida a Pitágoras: "*El comienzo de la sabiduría es el silencio*".

2 x 05.- De pelos y palomas (de 3:49 a 7:56): Espacio dedicado a explicar el *principio del palomar* puesto en práctica con uno de sus ejemplos más típicos: la prueba de que en el mundo hay al menos dos personas con el mismo número de pelos. La moraleja es clara: a partir de cálculos un tanto imprecisos, es posible obtener conclusiones totalmente correctas.

2 x 07.- ¡¡Qué más da, profe!! (del 4:46 al 8:32): Estamos acostumbrados a tolerar errores de tipo científico en nuestra vida diaria. No hacemos lo mismo con otras disciplinas, ya que nos parecen barbaridades. Es una discriminación que influye en el anumerismo imperante. Como prueba de que esto sucede, se describen dos ejemplos: la espiral de los cuadernos, ¿seguro que es una espiral? Y los balones de fútbol, ¿esféricos o poliedros truncados? ¿Es posible construirlos con sólo hexágonos?

2 x 08 .- Duelo a tres en Sad Hill (del 6:12 al 12:08): Recreación del famoso trielo de la película ***El bueno, el feo y el malo*** en el escenario donde tuvo lugar el rodaje, en el valle de Mirandilla, cerca de Salas de los Infantes (Burgos).

La diferencia estriba en que el presentador nos va desgranando las posibilidades de cada "pistolero", teniendo en cuenta unas probabilidades asignadas a cada uno. Éstas se han cambiado ligeramente respecto de lo que se infiere en la película original (básicamente se ha puesto al "bueno" el peor porcentaje de aciertos, uno de cada tres, lo que puede resultar un

tanto chocante. ¿Será que el presentador no quería interpretar el papel del “feo”?). En cualquier caso, respecto a lo que nos importa, la explicación de cuál debe ser la mejor estrategia (teoría de juegos), está explicada muy gráfica y claramente. Colaboran dos de los integrantes de la Asociación Cultural Sad Hill, institución que se ha encargado junto a otros voluntarios, de recuperar el lugar y proponerlo como reclamo turístico de la zona (muy recomendable la visita, independientemente de las matemáticas, porque el sitio es espectacular). Eso sí, a puntito estuvieron de que la lluvia les estropeara el rodaje.

2 x 10.- El secreto mundo de los rectángulos (del 5:40 al 11:47): Programa dedicado a algunas de las propiedades elementales de objetos cotidianos de forma rectangular, desde las televisiones con su nuevo formato panorámico ideales para minimizar esas antiestéticas bandas negras (claro, como la gente ya no ve clásicos a blanco y negro, de proporción 4:3, aunque son las mejores), a los formatos del papel (DIN A3, DINA4, etc.) con los que no se desaprovecha tanto el papel, además de no hacer perder las proporciones cuando se amplía o reduce. De paso se nos habla de las proporciones estáticas y dinámicas, entre las que destaca, por su utilización creciente, el ejemplo de las tarjetas de crédito (con proporción aurea).

2 x 11.- ¿Cabemos toda la población mundial en Burgos? (del 4:53 al 9:15): Reflexionamos un poco sobre el tamaño de la Tierra. A partir de unos sencillos cálculos comprobamos que cualquier provincia española puede alojar, aunque parezca sorprendente, toda la población mundial. Respecto a su forma, se argumenta en torno a la trastornada idea de que el planeta es plano, y se aprovecha para recordar algunos aspectos de astronomía relacionados con la mayor o menor lejanía del Sol en cuanto a las estaciones, porqué cambia la duración del día, etc.

A partir de la tercera temporada , otros 13 programas, la sección se rebautiza como ***Loco de remates*** , aunque básicamente con el mismo equipo y presentador. No todos los programas incluyen la sección. Indicamos brevemente aquellos en las que aparecen, y un enlace al micro espacio concreto (indicamos el programa, un enlace directo a la sección, la duración y un pequeño resumen del contenido):

Comentario

Todos los espacios tienen una estructura similar: una entradilla en la que se plantean al espectador una o varias cuestiones que pueden presentarse en situaciones cotidianas. Se enuncian de manera distendida y atractiva, de un modo desenfadado, tratando de transmitir al hacerlo la extrañeza o dificultad de un ciudadano medio, para que se identifique con la situación, como si estuviera desconcertado con una cuestión que quizá no sepa resolver.

A continuación, aparece la cabecera del programa para pasar rápidamente a la explicación. De nuevo el presentador lo hace de un modo informal, coloquial, ameno, dejando caer otras cuestiones relacionadas con la que está relatando o que tengan cierta conexión. En determinados momentos, si es preciso, aparecen recreaciones infográficas muy claras y bien pensadas para que no quede la menor duda de lo que se cuenta. En otros momentos se incluyen demostraciones matemáticas sencillas, aunque en general lo que más se emplea es la verificación, gráfica o inductiva. Todos los episodios finalizan con una frase de algún personaje célebre (matemáticos, sobre todo) que guarde relación con lo expuesto, en muchas ocasiones trascendiendo lo estrictamente matemático para adentrarse en el plano filosófico o humanístico, o sea para meditar un poco. Aunque muchos de los temas son conocidos, nunca está de más volver a escucharlos, y además pudiendo comparar con diferentes maestros de ceremonias, porque siempre habrá un matiz nuevo o que no nos hayamos percatado, que enriquece el conocimiento.

Finalmente, os mostramos un resumen de la charla que mantuvimos con Enrique, el guionista y presentador del espacio, al que agradecemos el asalto al que sometimos, que nos cuenta aspectos de interés sobre el programa.

1.- ¿Cómo surge la idea de ***Mates, para qué os quiero*** // ***Loco de remates***?

Respuesta: *Bien, entre las muchas actividades que lleva a cabo la unidad de cultura científica de la universidad de Burgos (UCCi-UBU), entre las cuales se encuentra la producción del programa Cien&Cia, se encuentra también la organización de la feria de la ciencia y la tecnología. Como miembro de la Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática, me invitaron a hacer en ella una charla divulgativa de matemáticas para público en general, tras la cual su responsable, Jordi Rovira, me propuso crear una sección periódica de matemáticas en la segunda temporada de su programa de ciencia. Se dio la circunstancia, además, de que me había apuntado a un curso titulado "Contar la ciencia" de Big Van Ciencia, organizado también por ellos, con la intención de hacer galas de monólogos científicos. A mí me atraía el tema, no por llegar a hacer un monólogo, aunque al final participé en la gala de ese año, sino por el hecho de lo buena idea que me parecía el proponer a mis alumnos el reto de escribir un monólogo sobre un tema/contenido matemático que les llamase la atención por*

la razón que fuese. El hecho de tener que escribirse un guion, elegir lo que quieres contar sobre ese tema, investigar sobre él y decidir cómo lo cuentas me parecía un ejercicio estupendo para sintetizar y afianzar los conocimientos sobre el tema en cuestión y acabar aprendiendo mucho sobre él por el simple hecho –que seguro hemos experimentado todos los que nos dedicamos a la profesión de profesor– de intentar transmitir y explicárselo a otros. Como dice la frase atribuida a Albert Einstein: "No entiendes algo realmente a menos que seas capaz de explicárselo a tu abuela".

Así empezó esta "aventura", que está cumpliendo ya su tercer año.

2.- ¿Cómo es el proceso de elaboración de estos espacios? ¿Cuánto tiempo os lleva? ¿Tienes posibilidad de revisar lo que finalmente se va a emitir?

Resp.: *En general, al principio de la temporada, yo expongo al equipo del programa los posibles temas que me gustaría tratar y vemos los que pueden ser más atractivos o pueden despertar más la curiosidad de la posible audiencia, sin olvidar que se trata de un programa de divulgación científica. Cuestiones de esas que cuando las cuentas en clase (o a las amistades que se prestan a escuchar tus "batallitas de mates") ves que llaman la atención y enganchan a quien lo oye e, incluso, motiva a "echar unas cuentas". Una vez decididos –aunque a veces cambiamos según surgen nuevas ideas–, voy escribiendo los guiones y se los echo al equipo. No sé si es que soy de más de torpe, pero parece mentira la de tiempo que me lleva elegir, como decía, lo que cuento y cómo cuento un tema que, claro, ya conocía. El presentador del programa, Samuel Pérez, se encarga de darle un poco de sentido común en cuanto al tiempo estimado que puede durar, cómo se pueden entender o no ciertas cosas de las que quiero hablar y, resumiendo, acotando un poco el formato para que se ajuste a las necesidades de la sección. Entre Samuel, el cámara, Fernando Muñoz, el encargado de editar y hacer las infografías que veis, David Serrano y yo al escribir el guion, decidimos las posibles localizaciones en las que poder grabar según el tema. En este proceso pueden pasar un par de semanas para cada capítulo. Finalmente quedamos para grabar el día que podemos y, para un capítulo de cinco o seis minutos. Fácilmente podemos emplear tres horas de grabación: tomas, voces en off, repeticiones, recursos de imágenes, … Una vez hecho esto el equipo técnico que os decía monta y acompaña las secuencias de infografías para que el resultado sea lo mejor posible (o, al menos, lo mejor que sabemos). En todo momento tenemos claro cómo queremos el producto final* .

3.- Los medios de comunicación suelen tener sus propios criterios y a veces no comparten lo que los científicos o matemáticos consideran de interés. ¿Habéis tenido algún problema en este sentido? ¿Ha habido algún tema o contenido que os hayan dicho que no? ¿Cómo habéis

consensuado los temas de los programas?

Resp.: *Pues la verdad es que Canal 7 CyL y los Canal 8 provinciales nos hacen simplemente de emisor. Todo el programa está producido completamente por nosotros (UCCi-UBU) y les enviamos el "producto" tal y como se emite. Siendo un programa de divulgación científica (con su parte matemática, aunque también es una ciencia ¿no? Ya lo dio Gauss: "La matemática es la reina de las ciencias…") no veo qué problema podrían tener. Simplemente yo propongo los temas al equipo de Cien&Cia y, a partir de ahí, hago los guiones, etc.*

4.- A la hora de elaborar el guion de los programas, ¿de qué ideas o criterios partes? ¿Te resulta complicado? ¿Eres el único guionista?

Resp.: *Como decía sí, los guiones, dónde y cómo se podría grabar (aunque en alguno he necesitado ayuda para esto), frases de matemáticos, bromas y demás los hago yo íntegramente, pero, una vez se los envío, Samuel y el equipo los "recortan", enriquecen, opinan, proponen localizaciones y formas de grabar en las que ellos son mucho más entendidos. Tengo un cuaderno de trabajo en el que voy apuntando temas que se me van ocurriendo que sé que llaman la atención por lo útiles en situaciones que conocemos todos, por lo curiosos o sorprendentes, por lo que pueden aportar a la génesis de tal o cual concepto cuando hablamos de algo que me gusta mucho y que no deberíamos separar nunca de esta materia que es la Historia de las Matemáticas. En general yo he desarrollado algunas ideas y aplicaciones propias, pero la mayor parte de ellas las he conocido leyendo, viendo e investigando muchas "mates de andar por casa". Como me gusta decir, yo no diría que sé muchas matemáticas; lo que sí creo es que sé muchas cosas de matemáticas, que es diferente. Y, además, como Newton, lo que se me ocurre lo veo porque "voy sentado a hombros de gigantes": Miguel de Guzmán, Claudi Alsina, Eduardo Sáenz de Cabezón, Clara Grima… y, sobre todo, mis compañeros de la Asociación regional de profesores de matemáticas, con quienes, en reuniones, cursos, congresos y demás, comparto intereses, ideas, formas de hacer…*

5.- La 7 de Castilla y León (La 8 en cada provincia) es una televisión regional, por tanto, de una difusión limitada. No obstante, gracias a internet, es posible llegar a más potenciales espectadores. ¿Tenéis referencias sobre el índice de impacto de los programas? ¿Si es visto fuera de la Comunidad?

Resp.: *Bueno, claro, al ser una televisión regional llegamos a un público limitado. Además, por*

desgracia, los programas de divulgación no suelen ser los más vistos precisamente, aunque yo creo que esto está cambiando un poco. Creo que desde hace algunos años estamos empezando a entender que igual se llega más a la gente hablando no tanto de ciencia en sí, sino de por qué hacemos ciencia y eso en qué beneficia a la sociedad. También es verdad que la repercusión que estamos viendo en visualizaciones en internet no responde a lo que esperamos en función a la (de verdad) gran acogida de la sección –y el programa– que nos llega por comentarios y apoyos de quienes nos hacen llegar su opinión. Sé que hay muchos profesores conocidos y no conocidos (redes sociales), de nuestra comunidad y fuera de ella, que usan esos videos de matemáticas en sus clases e, incluso, muchos me han comentado que les han servido para ver y explicar ciertos contenidos de forma diferente y la buena acogida que tienen en sus alumnos. Lógicamente, yo los uso en mis clases, en secundaria y en la universidad: en másteres, innovación, y me son súper útiles en los cursos para mayores de la "universidad de la experiencia". La gente no relacionada con la materia ve las mates desde un punto de vista que no conocía. Uso en la olimpiada de secundaria prueba por equipos. Uso en mis clases, especialmente en la universidad, másteres, innovación, … Incluso sé que, además de mí, y por las razones que comentaba antes, hay muchos profesores que están pidiendo a sus alumnos que hagan monólogos, videos, etc., siempre con sus guiones respectivos sobre todo tipo de contenidos matemáticos .

6.- Desde el punto de vista matemático, los programas explican cosas muy interesantes, pero demostraciones rigurosas no se muestran muchas. ¿No os parece que es una buena oportunidad para, en pequeñas píldoras por supuesto, introducir razonamientos más abstractos como hacen en otros países? ¿Crees que eso restaría audiencia, aunque nos gustara más a los matemáticos?

Resp.: *Pues no lo sé, la verdad. A mí me interesa plasmar, como yo digo, el "para qué y de dónde" de las matemáticas. Para qué hacía falta que tanta gente se dedicase a darle vueltas a estos asuntos y, un poco de historia, de dónde y de quiénes salieron estas ideas tan prácticas y, muchas veces, tan poco abstractas. Desde ese punto de vista, no me interesan tanto las posibles demostraciones (además, en cuento me subo un poco en la profundidad de las explicaciones, ahí está Samuel para pararme los pies, yo creo que con razón). Pero sí, seguramente estaría muy bien intentar un tipo de programa un poco más "académico" y ver el recorrido que podía tener. Igual nos sorprendíamos.*

7.- ¿Estáis satisfechos con los resultados? ¿Qué cambiaríais?

Resp.: *Pues en cuanto al equipo y los resultados, para los pocos medios que tenemos, yo no cambiaría nada. Quizás, como casi siempre cuando se trata de temas relacionados con la*

ciencia, estaría muy bien tener más tiempo para hacerlo todo. Para que el programa sea posible dependemos casi por completo de la financiación de la FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) y, hasta que no sale la resolución de las ayudas, no nos ponemos con ello. Muchas veces solo hemos tenido un par de meses para trabajar antes de empezar las emisiones. Ah, seguro que Samuel cambiaría que yo hiciese los guiones un poco más cortos, je, je, pero es que, cuando algo te gusta, podrías estar horas hablando de ello …

8.- Empezasteis con una sección más breve, cuyo *leit motiv* era siempre el de "¿por qué no calculáis?" interpelando directamente al espectador, de un modo contundente. Yo creo que era un mensaje espléndido. En su lugar, los episodios posteriores muestran para lo que sirven las matemáticas con títulos encabezados por "Las mates que …" de un modo menos directo. ¿Crees que es una estrategia mejor de cara a mostrar todo lo bueno que las matemáticas nos aportan (y nos perdemos)? ¿Por qué el cambio?

Resp.: *Sí. En un principio yo tenía la idea de lanzar ese mensaje contundente, como dices, en todos los capítulos por la tendencia (¿manía?) de la gente en general por imaginar o inventarse lo que debe dar como resultado una situación que implique matemáticas en lugar de calcularlo –cuando muchas veces es algo muy sencillo–, como olvidando todas las matemáticas que aprendieron o negándose sistemáticamente a usarlas porque "no sirven para nada". Como me gusta decir, ese "¡qué más da profe!" (título, por cierto, del monólogo que finalmente hice en la gala y de uno de los capítulos de la primera temporada de "Mates para qué os quiero") que solemos notar los profesores cuando hablamos de exactitud, ser precisos, escribir correctamente los desarrollos, etc. Pasó que, al resto del equipo, y a un amigo cercano que es realizador de programas de televisión y me lo dijo "suavemente", no les gustaba cómo quedaba y decidimos quitarlo. Tampoco les convencía el título original y por eso lo cambié a "Loco de reMates", como expresando eso de que vemos matemáticas por todas partes y, sin embargo, somos menos "frikis" de lo que podría parecer* .

Súper interesante todo lo que nos cuenta Enrique, Quique, para los amigos, pero obviamente nuestro tiempo y espacio, parafraseando a otro compañero, es finito, de modo que lo dejamos en este punto, no sin antes recordaros que merece la pena que echéis un vistazo a los programas (ya veréis cómo os enganchan), y los utilicéis y difundáis a su vez, si os parece pertinente.

Muchas Gracias Quique de nuevo por tu tiempo y amabilidad. Nos vemos en *La 8*.

Alfonso Jesús Población Sáez