

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

En pleno confinamiento me llegó, por gentileza del autor, un nuevo libro dedicado a la relación entre las matemáticas y el cine. Teniendo en mente las próximas fechas navideñas, época de lecturas y regalos, echamos un vistazo al libro, y a lo que nos cuenta su autor, José María Sorando.



Nuevamente con la editorial cordobesa Guadalmazán, José María Sorando, profesor jubilado de Secundaria nos propone un nuevo volumen, el tercero (aunque el autor tiene otro más sobre este tema con otra editorial; más abajo encontrareis las referencias de todos ellos), en el que continúa explorando las relaciones entre el cine y las matemáticas. Hagamos un pequeño recorrido por sus páginas antes de hablar con él.

Tras una breve reflexión sobre la aparente dispar asociación para la persona de a pie entre estas dos disciplinas, cine y matemáticas, con la que otros autores y el propio Sorando suelen encabezar sus textos, encontramos una disposición en torno a siete elementos o momentos reconocibles en toda película: el espectador, los personajes, los escenarios, las imágenes, el título, el guion y el popular “*The end*”.

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00



Respecto al **Espectador**, se presentan ocho situaciones ante las que nos preguntaríamos al verlas durante la proyección si son ciertas, si tienen fundamento real, o son simples montajes. En la actualidad, gracias a las nuevas tecnologías, es mucho más económico y quedan más “realistas” muchas escenas. Pero hubo un tiempo en que la verosimilitud pasaba por la recreación real de secuencias con evidente riesgo para la integridad física del que las ejecutaba (en la imagen, Buster Keaton en *One week* (1920)). En muchos casos, los fundamentos para su realización se fundaban en su estudio físico o matemático. Ese tipo de escenas son las que integran este capítulo.

Al final de cada capítulo, se incluye un espacio denominado *Diálogos*, que como su nombre indica, recopila conversaciones tal cual aparecen en algunas películas que guardan relación con las matemáticas. Asimismo, a lo largo de todo el texto, el autor nos permite esbozar alguna que otra sonrisa a partir de comentarios y/o razonamientos con cierta sorna y sarcasmo que provocan las situaciones que aparecen en las películas. De modo que no sólo aprenderemos a mirar las películas en clave matemática sino también pasaremos un buen rato.

El capítulo dedicado a los **Personajes** se ha dividido en dos apartados generales. El primero para aquellos para los que las matemáticas no pasan de la aritmética elemental y el cálculo de porcentajes a lo sumo. Se citan algunos ejemplos en los que el cine ridiculiza y en cierto modo menosprecia las matemáticas. El siguiente apartado se dedica a los matemáticos profesionales, personificados mediante diferentes tópicos (locura; grandes calculistas;

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

obsesivos, nunca desconectan de sus teoremas; poco seductores, torpes en las relaciones personales). Para cada caso, además de referencias a películas concretas, se reflexiona sobre cada una de estas caracterizaciones.

En el capítulo sobre **Escenarios**, se considera la geometría del diseño del lugar, de objetos característicos, la composición de los planos utilizados por el director, y cómo estas elecciones buscan transmitir determinadas sensaciones. Así, la angulación extrema provoca desazón (expresionismo alemán, *El gabinete del doctor Caligari*, por ejemplo), o la rectitud frialdad, artificialidad, e incluso humor. Si hay una filmografía en la que predominan las rectas y la minimalidad esa es la japonesa, que evita distraer al espectador para que se centre en la personalidad y problemática de los personajes. El paralelismo de luces y sombras enmarca situaciones tensas (régimenes totalitarios, sugerencia de crímenes, etc.).



También las curvas o las composiciones circulares pueden ser hábilmente elegidas para describir determinadas simbologías, o determinados cuerpos geométricos pueden ser indicativos de misterios, e incluso constituirse en personajes por encima de los humanos (como en *2001, una odisea en el espacio*; en la foto el célebre obelisco, que no es un obelisco), o una maniática regularidad geométrica (con los elementos que estudiamos en las aulas: traslaciones, giros, simetrías, reflexiones, homotecias, etc.) puede transmitirnos situaciones inquietantes. Consideración aparte merecen los laberintos (símbolos desde la Antigüedad para representar múltiples ideas, además de su estética decorativa, que siempre queda bien en pantalla) para los que se describen dos de los muchos algoritmos existentes para salir de ellos (Tarry y Tremaux) gracias a la teoría de grafos. También el trabajo del artista Maurits C. Escher es incluido en este capítulo en relación a su aparición en películas, anuncios y series de animación.

El capítulo siguiente está dedicado a las **Imágenes**, parte esencial de toda película, para las que las matemáticas son muy útiles, tanto en su formación (sobre todo en la actualidad con las técnicas digitales y los consabidos algoritmos que diseñan las

CGI

), como en la composición pautada de los planos escénicos. La composición en el cine es

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

heredera de la de la pintura, más compleja, por el añadido del movimiento. El encuadre debe mucho a la geometría, teniendo el director de la película que elegir la perspectiva, las líneas que conforman la disposición de los elementos que desea enfatizar, y otros detalles. A este respecto existen varias técnicas muy utilizadas como la regla de los tercios, la búsqueda de simetrías, el control de los puntos de fuga, la creación de simetrías infinitas mediante la utilización de espejos, la simetría dinámica, la proporción aurea, la composición triangular o la regla de los impares. De todo ello, además de su explicación y justificación, se muestran bastantes ejemplos de películas concretas.

En cuanto a los algoritmos se describen y comentan dos de ellos, los basados en fractales y el *flocking*

. Los primeros permiten representar imágenes complejas a partir de estructuras sencillas que se repiten muchas veces.

De un modo sencillo, pensando en el lector que no conozca nada sobre ellos, se describen escuetamente (el objetivo del libro no es entrar en detalles matemáticos; el que lo desee puede ampliar en otros textos, de los que se da referencia, el asunto) algunas propiedades, así como el concepto de dimensión fractal y la autosemejanza. El *flocking* reproduce el comportamiento de bandadas de pájaros (y otras masas de animales), en las que la inteligencia colectiva permite que cada individuo conozca cómo debe comportarse para no colisionar con los cientos de compañeros de vuelo. El libro proporciona además enlaces a vídeos en los que se ejemplifican todos estos algoritmos.

Este apartado finaliza con diferentes tipos de movimientos de cámara, como el *travelling*, el recurso del plano-contraplano y enumera las principales posiciones de la cámara respecto a lo que capta (cenital, picado, normal, contrapicado y nadir) que recorren de manera continua el intervalo $[-p/2, p/2]$.

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

En la sección dedicada al **Título**, la más breve, se repasan algunos de los títulos de carácter matemático más representativos, algunos con cierto sentido, otros como simple llamada promocional.

En cuanto al **Guion**, lo encontramos dividido en *Estructura* y *Situaciones*. Para la primera, encontramos varios epígrafes en los que volvemos a encontrar diferentes ejemplos. Entre éstos, la simetría argumental, las vidas paralelas, la convergencia, el guion circular, la autosemejanza, los ciclos sin fin, el ritmo del relato, el rechazo de Buñuel a la lógica (en donde el autor concluye acertadamente que, por mucho que se intente, negar la lógica nos lleva a una nueva pauta, un nuevo patrón, también lógico, lo que determina lo absurdo del propósito) y la simetría. El apartado dedicado a las situaciones, uno de los más extensos del texto, aparece dividido a su vez en tres:

Historia de las matemáticas

,
Matemáticas Escolares

y

Matemáticas en cualquier ocasión

. La historia de las matemáticas se recorre del siguiente modo (entre paréntesis, la película en la que se recrean esos momentos): la prehistoria, con los sistemas de numeración (

El clan del oso cavernario

), la escuela pitagórica (

Donald en el país de las Matemáticas

), Hipatia de Alejandría (

Ágora

), Gauss (

Midiendo el mundo

), Galois (a través del célebre cortometraje de Alexandre Astruc, recientemente subido a la red, lo que nos permite por fin descubrirlo después de años sin saber poco más que existía),

Ramanujan (

El hombre que conocía el infinito

), Alan Turing (

Enigma

y

Descifrando Enigma

), John Nash (

Una mente maravillosa

), Andrew Wiles y el último teorema de Fermat (

Los crímenes de Oxford

), y problemas por resolver como la conjetura de Goldbach (

La habitación de Fermat

), las ecuaciones de Navier-Stokes (

Un don excepcional

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

) y $P = NP$ (

The Travelling Salesman

). En cada caso con la descripción de las escenas más relevantes y la explicación del tema o noción matemática que se aborda en la película.

De las *Matemáticas Escolares* se conocen también una abundante colección de escenas (muchas en el cine español) de las que se seleccionan algunas como introducción, para a continuación enmarcarlas dentro de las subsecciones *Docentes,*

Estilos Didácticos

,
Superdotados

(normalmente descritos como desdichados e inmersos en dramas, bien de tipo personal, bien como consecuencia de un entorno que no los entiende y tampoco se esfuerza en ello),

En la pizarra

(herramienta prácticamente imprescindible, sea la clásica o sea una digital, y por tanto presente en casi todas las películas sobre las matemáticas; el autor aprovecha para mostrarnos, a propósito de la resolución de una ecuación sencilla de primer grado, la poco didáctica manera que han tenido, y siguen teniendo muchos profesores, en su resolución, a base de recetas mecánicas que parecen pases mágicos. Obviamente, el cine también lo refleja de este modo),

Demostraciones

(comenta dos, en los filmes

Adiós, muchachos

y

$X + Y$

),

El temido suspenso

(tres ejemplos) y

Teorema de Pitágoras, ... o algo así

(cinco ejemplos).

En cuanto a las *Matemáticas en cualquier ocasión*, aparece dividido en las subsecciones *Tenemos un problema*

(normalmente en situaciones complicadas, al contrario de los alumnos cuyos problemas matemáticos son los de los libros de texto),

Decisiones críticas

(los algoritmos pueden controlar las situaciones, aunque el golpe de efecto cinematográfico prefiera dejar la decisión

in extremis

al héroe),

Matemáticas Terapéuticas

(en circunstancias muy tensas, las matemáticas pueden ayudarnos a relajarnos, a

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

tranquilizarnos pensando en otra cosa).

Y finalmente en *The End*, se hace una breve reflexión sobre la necesidad de afrontar todo en la vida desde diferentes puntos de vista, no sólo el inmediato o el primero que nos venga a la cabeza. La realidad, por muy simple que parezca, no lo es, y necesita cierto análisis. Esto nos lo enseñan también las matemáticas. Y aplicando esa máxima, quizá algunas cosas irían mucho mejor. Hay también un anexo con un listado de películas en las que el protagonista es un matemático, y una amplia bibliografía a la que acudir en caso de necesitar ampliar o consultar otras fuentes.

De todo lo comentado, se deduce que estamos ante un libro de lectura asequible, entretenido, que uno puede leer en cualquier orden, y con el que descubrirá detalles de los que no se había percatado o parado a pensar, y con los que afrontar el visionado de las películas en lo sucesivo de una manera diferente.

El autor

José María Sorando es catedrático de Matemáticas de Educación Secundaria, en la actualidad ya jubilado de la docencia activa, pero dedicado a la difusión de su experiencia didáctica entre compañeros docentes y a la divulgación matemática entre todos los públicos. Su [currículum](#) es muy extenso (a partir del enlace se accede a la mayor parte de sus actividades, publicaciones, conferencias, etc.), aunque la forma más certera de conocer su trabajo y personalidad es visitando su imprescindible página

[Matemáticas en tu mundo](#)

. Aun así, he querido charlar con él, sobre diferentes temas, además de sobre sus libros. He aquí, lo que nos contó:

Sobre la docencia de las matemáticas

1.- Nos encontramos en unas circunstancias (Covid) distintas a las que siempre habíamos vivido. ¿Cómo se observa desde fuera (por tu jubilación) la situación docente?

Me parece un tiempo muy complicado. La pasada primavera, de la noche a la mañana el profesorado tuvo que cambiar su sistema docente, cada cual como pudo, con muchísimo trabajo y voluntarismo. Se confiaba en que durante el verano las administraciones proveerían

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

de medios y pautas para encarar el nuevo curso en el nuevo contexto, pero... ha habido de todo. En algunos casos, tan solo la proclama de que había que “empezar con normalidad”. Pero la normalidad ha cambiado radicalmente y era necesario haber dotado de medios y plantillas suficientes, cambiado la organización y los espacios escolares y, sobre todo, formar en el cambio metodológico necesario.

2.- Las matemáticas en particular, bajo mi punto de vista, son una asignatura en la que es esencial la presencialidad tanto para el alumno como para el profesor. La mitad del curso pasado tuvo que ser impartido bajo el confinamiento, y tal como están las cosas, puede que la situación se repita de nuevo. Desde tu perspectiva, ¿cómo se podría paliar, si es que se puede, la evidente pérdida de calidad en la enseñanza? ¿Qué opinión te merecen los vídeos grabados “enseñando” matemáticas, según ellos? ¿Crees que un alumno podría alcanzar el mismo nivel (o superior) en base a la docencia telemática?

No creo que se pueda lograr esto último. En el aprendizaje de las matemáticas es imprescindible la interacción profesor-alumno que permite adaptar la enseñanza a la diversidad de grupos y de estudiantes. Un video grabado o una emisión en streaming se centra en la enseñanza magistral, igual para todos, pero no en el aprendizaje basado en preguntas, sugerencias o refuerzos en tiempo real. En esto último consiste el “arte de enseñar”, no en ser “bustos parlantes”. Por otra parte, la semipresencialidad se traduce en que cada grupo se convierte en dos, con un incremento del estrés docente. En este modelo se confía en que el alumno aprenderá solo en su casa haciendo tareas. En la enseñanza obligatoria, eso es ilusorio. Habrá mucha intervención paterna y mucha copia para salir del paso. Y por último, para bien y para mal, la enseñanza es un acto de comunicación marcado por el estilo personal del docente, lo cual requiere ser en vivo y en directo. Cuando esto no sea posible, habrá que recurrir a opciones creativas que siempre van a suponer un aumento de la dedicación del profesorado, que debiera ser compensado en los horarios. En mi experiencia (hace más de 4 años ya) el blog de aula permitió que la clase tuviera una prolongación en casa muy estimulante y viva, mediante las sugerencias del profesor y los comentarios de los alumnos. Seguro que ahora hay otras posibilidades que explorar y que, alejado de las aulas, desconozco; siempre, insisto, poniendo el foco en el aprendizaje.

Sobre la divulgación de las matemáticas

3.- Tu dedicación a la divulgación de las matemáticas a trasladarlas y aplicarlas a situaciones cotidianas, ha sido, y sigue siendo, muy destacada. La magnífica página “Matemáticas en tu mundo” tiene detrás un trabajo impresionante, muchas horas dedicadas a ella. Actualmente, este tipo de recursos se ha multiplicado en nuestro país. ¿Consideras que todo ello redundará en

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

una sociedad matemáticamente más preparada, o sólo acaba siendo de interés para los que les gustan de por sí?

Hay un auge de la divulgación matemática que, aparte de tener un público fiel, se expande entre todo tipo de personas. Si las radios, los diarios y las editoriales le dan espacio es porque se escucha, se lee y se vende. En el fondo, ello es debido a la extendida necesidad de dar un sentido a las matemáticas, un saber que los ciudadanos encuentran en cada curso de su vida escolar, sin que muchas veces les haya llegado como una herencia cultural y una herramienta útil para comprender el mundo y tomar decisiones en sus vidas. Podríamos decir que gran parte de la población necesita “recuperar las Matemáticas”, como algo propio. Además, la actualidad las han traído a primera plana: con las reiteradas noticias sobre la alta demanda profesional de los matemáticos y, tristemente, con la interpretación de la avalancha de datos sobre la pandemia. La divulgación, más que aumentar la preparación matemática, vence prejuicios y falsos conceptos, cambiando su valoración. Es una tarea que debe comenzar en las aulas, para cimentar su aprendizaje en el interés y en el aprecio. Para ello hay dos sendas que explorar: la historia de las matemáticas y sus conexiones (sociales, tecnológicas, culturales, etc.).

Personal y libro

4.- Por tus publicaciones, es claro que disfrutas enseñando y transmitiendo matemáticas, por supuesto, pero también la fotografía, el cine, los juegos de ingenio... ¿De dónde se sacan tiempo y ganas para seguir “en la brecha”? ¿Cuál es tu secreto?

Todo empezó con mi experiencia docente. Pronto viví el fracaso como bienintencionado profesor del antiguo BUP que intentaba dar clases “de mucho nivel”. Los chicos de 15 años no podían ni querían buscar delta en función de epsilon... necesitaban otras matemáticas más atractivas para su edad, relacionadas con el mundo y con la historia; también, problemas estimulantes a su alcance, que pudieran vivir como juegos o retos intelectuales. Así que poco a poco empecé a recopilar recursos que años después, con la llegada de Internet, proliferaron y encontraron cauce en el sitio matematicasentumundo.es. Descubrí que eran de interés para otros compañeros y también para personas muy variadas en países de habla española. La web abrió paso a los libros, las conferencias y los programas de radio. Estar ahora jubilado no supone estar inactivo. Quería realizar alguna labor de utilidad social y, a tenor de la respuesta que recibo, seguir en la divulgación lo es. Divulgar es mi “voluntariado”. De ahí las ganas. El tiempo, como jubilado lo tengo más que nunca. El secreto, la perseverancia. Comencé la web en 2004 y la sigo actualizando a diario.

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

5.- Como aficionado al cine, aparte de las que contienen referencias matemáticas, ¿qué tipo de películas le gustan a José María Sorando? ¿Director, actor preferido, género cinematográfico?

Me gustan en especial las películas de dos directores bien diferentes. Stanley Kubrick, que en cada film tocó un género diferente (histórico, bélico, terror, etc.), transformándolo y logrando una obra maestra. Me fascina su perfeccionismo, repleto de estructuras, claves y simetrías que conducen a la belleza formal. Y también José Luis Cuerda, con su ternura y su humor ibérico y surrealista. En esa misma línea, los guiones de Rafael Azcona. Y declaro mi amor adolescente no superado por Jacqueline Bisset...

6.- Si tuvieras la posibilidad de escribir un guion para una película, ¿qué matemáticas incluirías? (puede ser un tema, una aplicación, un personaje, un género en el que crees que mejor caben las matemáticas, una historia, etc.).

Creo que Evariste Galois ofrece elementos para una buena película, como icono del romanticismo en matemáticas: rebelde, incomprendido, muerto en plena juventud y genio transformador del álgebra. Hay un corto sobre él (Alexander Astruc, 1965) y referencias varias a lo largo de *3:19. Nada es casualidad* (Dany Saadia, 2008), pero no se ha rodado la película que merece. En el corto se hace una aceptable descripción de la teoría de grupos, cuyo origen y sentido habría que esbozar. Y en el guion, además de la peripecia vital de Galois, también daría entrada de alguna manera (habría que discurrir cómo, para que no fuera muy forzada) a la presencia de los grupos de simetría en la cristalografía o en el arte nazarí y mudéjar.

7.- De vez en cuando, aparecen películas de interés con contenido matemático, pero suele ser de ciento en viento. Mientras, los que escribimos sobre las matemáticas y el cine, tenemos que dedicarnos a la arqueología cinematográfica para localizar nuevas referencias. ¿Crees que el tema ha dado de sí lo que podía o puede seguir generando interés? Lo comento porque, ya sabes, para la gente más joven una película anterior a 2015, ya es “antigua” y sin interés.

La década pasada ha sido fructífera en ese tipo de películas, pero parece que su frecuencia disminuye. Es un tema que interesa y seguirá avanzando, pero lentamente, lo cual concede un gran mérito a la labor que mes tras mes realizas en esta sección de Divulgamat. Sobre la “antigüedad” de las películas, es tarea de quienes nos dedicamos a esto descubrir a los nuevos lectores las obras de arte que se consiguieron en blanco y negro; e incluso en cine mudo. Pasa

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

como con las matemáticas académicas. Si se hace bien, el entusiasmo se puede contagiar y conseguir nuevos “conversos”.

8.- Relacionada con la anterior, ¿estamos preparados los espectadores para “ver y entender” el cine? ¿No crees que tenemos un déficit importante de cultura visual, a pesar de estar todo el día consumiendo imágenes?

Desde luego. Yo mismo al documentar “Matemáticas de cine”, he descubierto muchos aspectos no casuales presentes en películas que creía conocer. Técnicas de guion, encuadre o escenografía, por ejemplo, mediante las cuales se inducen en el espectador determinadas emociones o las opuestas. Son recursos también presentes en la publicidad o en los informativos, que condicionan nuestras opiniones, el consumo e incluso el voto.

9.- ¿En qué nuevos proyectos, si se pueden desvelar, anda metido José María Sorando?

Ya tengo terminado un nuevo libro, a la espera de editorial. Trata sobre errores y engaños con matemáticas presentes en la vida pública y en los medios de comunicación; una feria de disparates entre el esperpento, el humor, la indignación y algo de didáctica.



155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

10.- De este libro (y los demás publicados sobre este tema), ¿de qué parte o partes has quedado más satisfecho? De todo lo trabajado en ellos, ¿qué es lo que más te ha sorprendido, gustado?

La mayor satisfacción es saber que las propuestas contenidas en “100 escenas de cine y televisión para la clase de Matemáticas” son aplicadas en las aulas por compañeros. También fue muy agradable el eco mediático que recibió “Aventuras matemáticas en el cine”. Y, tanto al escribir “Cine y matemáticas: resolviendo problemas” como “Matemáticas de cine”, como tantas veces me ocurrió al preparar las clases, he aprendido bastantes cosas nuevas. Ocurre siempre que exploras las relaciones de las matemáticas con otras parcelas del saber.

Agradecemos enormemente a José María Sorando su amabilidad y excelente disposición a atender nuestras preguntas. Entre este libro que os presentamos y su nuevo proyecto, ha publicado otro (la verdad es que no para este hombre) en la colección *Miradas Matemáticas* en la

editorial Catarata

, en colaboración con la

Federación Española de

Sociedades de Profesores de Matemáticas

(

FESPM

) y el

Instituto de Ciencias Matemáticas

(

ICMAT

) titulado

La geometría de las ciudades

, un magnífico complemento al anterior y un texto imprescindible para los aficionados a los paseos matemáticos por las ciudades, muy de moda en la actualidad gracias a aplicaciones como

Math City Map

, por ejemplo.

Por otra parte, sobre los anteriores libros de cine de José María, podéis recordar las reseñas que les dedicamos en estos enlaces: ***Resolviendo problemas*** ([reseña 116](#)), ***Aventuras Matemáticas en el Cine***

(

[reseña 105](#)

155. Nueva publicación matemático-cinéfila

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez
Martes 03 de Noviembre de 2020 19:00

),
100 Escenas de cine y televisión para la clase de Matemáticas
(
[reseña 98](#)
).

[Alfonso Jesús Población Sáez](#)