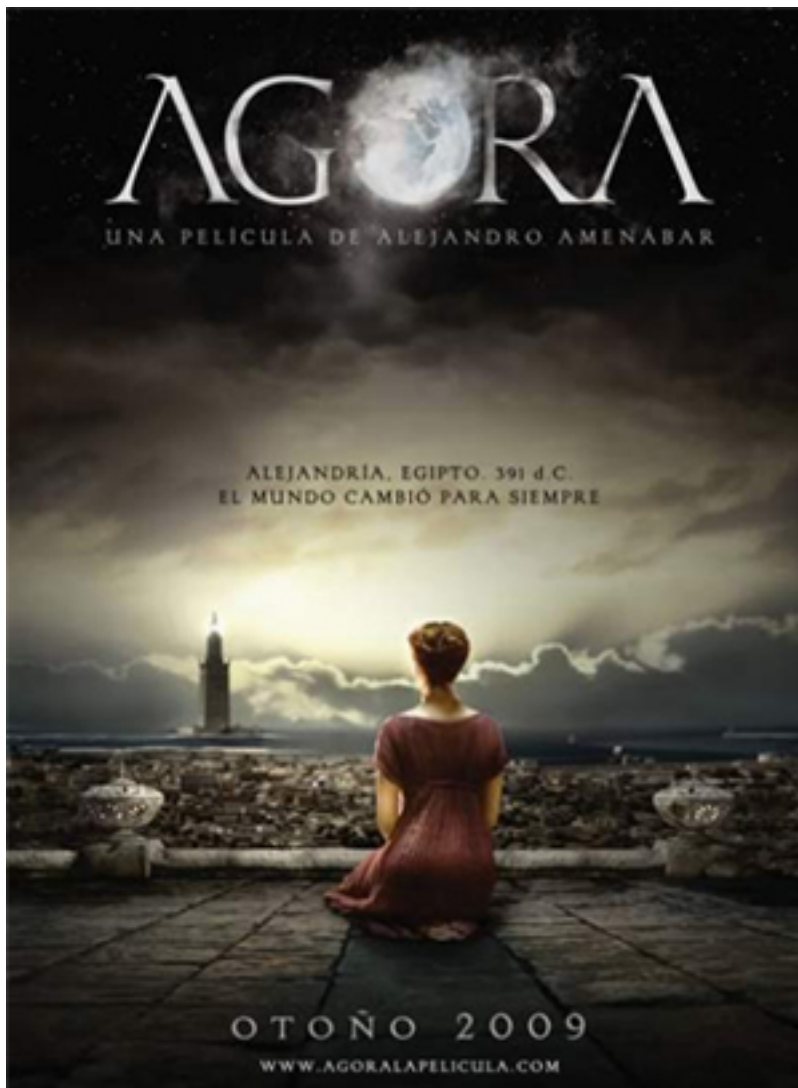


44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42



El estreno de la película de Amenábar el 9 de octubre ha retrasado unos días esta cita mensual con el cine, pero nos parecía lo suficientemente interesante como para justificar esa pequeña demora. Y ciertamente no nos ha defraudado.

Ágora abarca muchas facetas de la Cultura y de la existencia del Ser Humano. Historia, Filosofía, Astronomía, Matemáticas, Física, Sociología, y por supuesto Cine. Personalmente creo que es admirable la osadía del tándem Alejandro Amenábar/Mateo Gil para, en los tiempos que corren, afrontar una superproducción de este calibre, con esta temática y en un país con una tradición cinematográfica bastante alejada de este tipo de parámetros. Y aunque seguramente haya momentos mejorables, el conjunto es magnífico, ideal desde todos los puntos de vista para utilizar en las aulas a alumnos a partir de la Secundaria. Trataré de ceñirme a lo estrictamente matemático, aunque el film da para mucho más. En lo que sigue, se comentan algunas de las escenas clave de la película, y aunque no importa conocerlas porque la fuerza de las imágenes es tal que impresionan en todo caso, **ADVIERTO** que se desvelan algunos de los momentos más intensos del argumento.

La promoción de la película ha sido de las más exhaustivas que recuerdo: cortinillas y tráileres en televisión, en internet, entrevistas al director, programas especiales sobre el rodaje, artículos en periódicos y revistas, programación de otras películas del director,...., hasta críticas que denostan o alaban el film, incluso sin haberlo visto. Un gran despliegue, aunque en algunos aspectos poco preciso. La mayor parte hablaba de la filósofa y astrónoma Hipatia, “*una mujer prácticamente desconocida*

”, añadían. De nuevo un indicador de la nula cultura de la Ciencia que poseemos incluso los que están convencidos de ser muy eruditos. En nuestro país existen varios colectivos con el nombre de Hipatia; del año 2000 para acá se han publicado en castellano al menos siete libros o novelas con su nombre en el título (ya no digo que versen sobre ella, que aún hay más, digo en el título principal, en letras GORDAS en la portada). Cualquiera que haya ojeado mínimamente un libro de divulgación Matemática (sí, amigos periodistas, los hay que no tienen ni siquiera un signo +, listos para que ustedes los entiendan también y de vez en cuando comenten en sus respectivos medios) encontrará casi sin quererlo el nombre de Hipatia, porque su vida, su leyenda, llama mucho la atención. Por eso, aunque no sólo por ello, debemos agradecer a algunos cineastas, novelistas y demás “personas mediáticas” que apuesten por “culturizar” a la sociedad ya que desde las aulas parece que no lo logramos.

Una segunda reflexión previa a entrar propiamente en la película, relacionada también con el comentario anterior. No hay que tener miedo a emplear la palabra Matemáticas, Geometría, Trigonometría, etc. En la película se muestran ideas matemáticas, como tiene que ser. Los astrónomos de la Antigüedad no disponían más que de la simple observación para estudiar los cielos. Sus importantes descubrimientos, base de nuestro conocimiento actual, como se indica en los rótulos finales de la película, no se deben a elucubraciones sicodélicas, filosóficas o imaginativas. No, así no hubieran llegado muy lejos. La herramienta más potente de que disponían eran las Matemáticas. ¿Cómo dedujo Eratóstenes el tamaño de la Tierra de un modo tan preciso? ¿Por una revelación divina? ¿Por una aparición paranormal? ¿Y la distancia a la Luna? ¿En un viaje astral? ¿Por qué no triunfó el modelo heliocéntrico de Aristarco de Samos como muy acertadamente se menciona en la película? Sencillamente por la ausencia de un modelo matemático consistente. Nos guste o no, la respuesta está en las Matemáticas. Alejandro Amenábar ha declarado en múltiples entrevistas que llegó a Hipatia a través del *Cosmos*

de Carl Sagan. ¿Y cómo presenta Carl Sagan a Hipatia? “

Matemática y Astrónoma

”. Eso es lo preciso y sólo he leído mencionar tal palabra a Mateo Gil en unas declaraciones a la revista

Cinerama

(Octubre, nº 176, pag. 12). Y para ello sólo tengo una explicación. Mencionar la palabra “Matemáticas” al parecer repele. Le pasó a Alex de la Iglesia con sus

Crímenes de Oxford

, y da la impresión de que Amenábar, por si acaso, ha optado por evitar su mención explícita (aunque en la película aparecen como veremos a continuación). Podría argumentarse que en

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

esa época no estaba aún definida la Matemática como disciplina propia, que formaba parte de la Filosofía, pero no es así, dado que ya en épocas anteriores se escribieron tratados de Geometría, Mecánica, Trigonometría, etc., utilizando tales denominaciones.

Más Matemáticas de lo que parece

Desde estas reseñas, desde las del libro *Las matemáticas en el cine*, llevo insistiendo en que la imaginación de los cineastas a la hora de introducir aspectos matemáticos o científicos en general es bastante limitada, apenas una decena de situaciones que se repiten hasta la saciedad en muchas películas. Hay que reconocer que no es una tarea sencilla. Por eso cuando aparece alguna nueva puesta en escena, hay que reconocerlo y valorarlo. Por supuesto que este tipo de comentarios nunca los encontraremos en los críticos habituales de cine porque no tienen (o no quieren “perder demasiado tiempo” en documentarse en aspectos para ellos “menores”). Pero el equipo que planifica, diseña y piensa la película sí ha tenido que trabajar esas escenas. Y en una película como ésta es importante, al menos tanto como el vestuario, la puesta en escena, la música, etc.



Normalmente estas producciones disponen de un asesor científico, matemático, histórico, etc., aunque luego las decisiones finales las tome el propio director, el montador, ..., y otras veces el productor que es el que pone la pasta. En este caso en los aspectos científicos se ha contado con el asesoramiento de Javier Ordóñez Rodríguez, licenciado en Ciencias Físicas, doctor en Filosofía y catedrático de Historia de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid, y con el astrofísico e investigador del Instituto de Astrofísica de Canarias Antonio Mampaso (en la foto de Carmen del Puerto (Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife). publicada en SINC (Servicio de Informaciones y Noticias Científicas), Antonio Mampaso y Alejandro Amenábar delante de uno de los instrumentos usados en la película **Ágora** que representa las órbitas planetarias según el modelo de Ptolomeo y las constelaciones zodiacales. Una entrevista al astrofísico sobre su papel en la película puede verse en

<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Entrevistas/El-mejor-legado-de-Hipatia-es-su-propia-historia>

). Y sinceramente a ambos hay que felicitarles tanto por el contenido como por la forma de exponerlo que aparece en pantalla.

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

Conocemos poco de la verdadera Hipatia, pero sí sabemos que era una magnífica comunicadora y maestra. De remotos lugares del Imperio Romano se acercaban a aprender de sus enseñanzas. Las primeras escenas de la película nos van a tratar de situar, alternativamente, tanto al personaje como al contexto histórico y social en el que se desenvuelve. Por eso lo primero es una lección, en este caso acerca de la gravedad, con un sencillo pañuelo como instrumento didáctico: *¿Por qué no se caen las estrellas? ¿Por qué sólo giran de Oeste a Este? ¿Por qué en cambio un pañuelo cae al suelo en la Tierra?*

Un procedimiento pedagógico que ha perdurado a través del tiempo; planteamiento de los problemas a resolver y torbellino de ideas. Los alumnos proponen soluciones. El maestro rebate y analiza sus respuestas. Finalmente explica sus conocimientos, aunque en este caso eran más las preguntas que lo que podía demostrar. Una maestra alejada de los preceptos dogmáticos de una clase magistral incuestionable. Como debe ser (y aún diecisiete siglos después no es). Sus únicas respuestas, las del sistema ptolemaico. “

La perfección del círculo. Las estrellas no caerán gracias a que están en un círculo. En la Tierra caen por ser el centro (del Universo) que los atrae y sujeta al suelo

”.



En otra escena breve, Hipatia realiza cálculos con su padre Teón (“... *¿16 partiendo de 227? Son 14*”). En efecto

$227/16$ son 14 y resto 3. Sobre la mesa se vislumbra un círculo dividido en partes.

Probablemente estén trabajando en las

Tablas Manuales

de Ptolomeo. A nuestros días han llegado no sólo a través del original sino también gracias a los dos

Comentarios

de Teón a dichas tablas, el primero sobre cómo se han calculado a partir del

Almagesto

y el segundo sobre cómo utilizar dichas tablas. En ellas se hacen cálculos aritméticos con las operaciones básicas, fracciones sexagesimales y hasta el cálculo de raíces cuadradas. El manuscrito más antiguo que se conserva data del siglo IX y es copia directa de una versión anterior utilizada en Siria en el siglo V. Así pues, escena perfectamente plausible y bien documentada.

El sistema ptolemaico vuelve a aparecer en el modelo que Davao, esclavo de Teón, ha construido y que provoca la admiración de su maestra (foto adjunta) que lo expone al día siguiente a sus discípulos en la siguiente lección. Aparecen representadas las cinco errantes conocidas (Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno). La Tierra no era incluida porque

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

pensaban que no giraba, que estaba fija como el resto de estrellas. Sin embargo su movimiento y sobre todo las estaciones resultaban incompatibles con ese modelo.



La explicación más aproximada podría ser que su movimiento fuera debido a la suma de dos círculos. Orestes, otro de los alumnos-discípulo de Hipatia, califica la explicación de caprichosa y sumamente complicada. Buscar una explicación más sencilla es el eje vertebrador de la parte científica de la película, el desvelo que realmente le obsesiona a Hipatia, y que llega en otro momento a cabrearla por ser incapaz de encontrar una explicación.

Un poco más adelante, cuando el caos se empieza a adueñar de la ciudad, con constantes provocaciones, peleas y venganzas de las diferentes facciones más radicales de las diferentes culturas que conviven, los propios discípulos de Hipatia se encuentran divididos. En una de sus reuniones se produce un ríñ-rafe entre Orestes y Sinesio. Es preciosa la [forma en que Hipatia los aplaca](#) con argumentos matemáticos:

Hipatia: *¿Cuál es la primera regla de Euclides?*

Sinesio: *Si dos cosas son iguales a una tercera, todas son iguales entre sí.*

Hipatia: *Bien. ¿Y no sois ambos semejantes a mí? [...] Quiero deciros esto a todos los que estais en esta habitación* (Observamos mediante un barrido de la cámara que hay cristianos, paganos

, judíos, negros, esclavos)

Es más lo que nos une que lo que nos separa. Y pase lo que pase en las calles, somos hermanos. Somos hermanos. Recordad que las peleas son para el vulgo y los esclavos ” (Mal gesto de Davo, el esclavo de Teón).

Como es de sobra conocido (aunque visto lo visto empiezo a dudarlo), Euclides concibió, ordenó y compiló todo el saber matemático en una gran obra de varios tomos, *Los Elementos*. Fue la primera vez en la Historia que se ordenó de un modo sistemático los conocimientos

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

matemáticos, basándose en axiomas, reglas y proposiciones o teoremas. Hipatia enuncia la primera de las reglas. Y tampoco es caprichosa la elección de esta obra porque a Hipatia y a su padre se debe uno de los ejemplares más antiguos de esta obra que ha llegado a nuestros días a través también de otro de sus

Comentarios

. Ese afán de la matemática por preservar lo máximo posible de la Biblioteca de Alejandría ante su inminente destrucción (hecho que no está probado que ocurriera en su época, pero que pudiera haber sido) no sabemos si la preocupaba de verdad, pero lo cierto es que gracias a ella disponemos de algunas de las obras clave de la matemática griega (otra es la

Aritmética

de Diofanto, de la que no sabríamos absolutamente nada sino es por sus

Comentarios

sobre ella). De nuevo

chapeau

para los guionistas.

Y llegamos a una de las escenas más logradas de la película a mi juicio. Probablemente no lo sea para otras personas para las que incluso pasará desapercibida pero a mí me ha emocionado quizá por recuerdos personales. Es de noche. Hipatia y sus discípulos están encerrados en la Biblioteca, sitiados por las enfurecidas masas. Se muestra a la mujer de espaldas produciéndose un contrapicado hacia el firmamento, de manera que la cámara queda a la altura de sus talones. Se acomoda posteriormente en una escalinata al frescor de la noche con sus discípulos y otros filósofos. Pensemos en una noche estrellada en el campo, con cielo despejado, alejados de la ciudad y sin luz alguna que contamine ni reverbere. Una de los espectáculos más hermosos de los que podamos disfrutar que nos une en el tiempo a cualquier otra persona que haya existido (y confiamos en poder agregar que existirá)

Hipatia: *¿Y si hubiera una explicación más sencilla para las errantes?*

Alguien desde la oscuridad: *La hay. Pero es tan absurda y tan antigua que nadie la considera.*

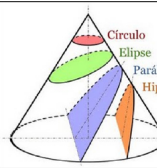
Se refiere a la versión heliocéntrica de Aristarco de Samos (s. III a. C.), que como señalamos anteriormente, no triunfó por la falta de cálculos y mediciones precisas, en definitiva, por un modelo matemático consistente. En ese momento se apela a la necesidad de preservar el saber para generaciones futuras (*"Su obra se perdió (la de Aristarco) en el incendio de la primera Biblioteca* . *Nuest*
ra Biblioteca es todo lo que queda del saber de los hombres

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

”). Es una clara alusión a los siglos que hubieron de pasar hasta que Kepler y Copérnico redescubrieran aquellas teorías. Pero la barbarie casi siempre se sale con la suya y tenemos que redescubrir la rueda cada poco. Amenábar muestra cómo se destrozan los legajos y pergaminos por todas partes, dando una vuelta de 180 grados a la cámara para simbolizar cómo el mundo queda boca abajo. Más adelante nos mostrará el establo en que queda convertida.

Mientras tanto, Hipatia empieza a cuestionarse el modelo en el que siempre creyó. A bordo de un barco, explica a Orestes un experimento con la ayuda de su nuevo ayudante Aspasio. Éste se ha subido a lo alto del mástil: *“Cuando Aspasio arroje el saco, la nave estará avanzando.*



Por tanto el saco no caerá a los pies del mástil, sino un poco más atrás. Yo diría que, más o menos (retrocede unos pasos) por aquí”. Orestes no entiende a dónde quiere llegar (probablemente el espectador tampoco). El esclavo lo arroja y el resultado no es el esperado: *“¡La prueba definitiva! El saco se comporta como si el barco estuviera quieto. ¡La Tierra, igual con el Sol*

!”. Es decir, a pesar del movimiento, el saco se comporta igual que si estuvieran quietos. Experiencias como ésta provocan su replanteamiento de todo: Orestes hace un razonamiento a propósito de lo visto y ella es sincera: “

Se puede refutar lo que has dicho, pero ahora no sé cómo

”. Necesita pensar, hacer cálculos, madurar las ideas. Necesita tiempo.

Posteriormente, vemos el estudio de Hipatia, reducto en el que se ha visto obligada a trabajar, a dar sus lecciones, su *pequeña biblioteca de Alejandría* como ella misma la define. Allí aparece un **cono de Apolunio** en madera (en la imagen, detalle de las secciones cónicas; no obstante me dio la impresión, no podría asegurarlo, que el precioso objeto de diseño que se muestra, en el que al ir desmontando sus piezas aparecen todas estas secciones, no era un cono, sino un paraboloides) que utiliza para mostrar las Cónicas, preguntándose, ¿*por qué convive el círculos con curvas tan impuras* ? Un tanto decepcionada de la política, aunque siempre comprometida, dedica su vida a su trabajo. “

Si tan sólo lograra desentrañar un poco, con eso me iría a la tumba como una mujer feliz

” Palabras sin duda proféticas, anticipo de lo que la espera y que Amenábar coloca al más puro estilo leaneano.

44. Ágora e Hipatia

Escrito por Alfonso J. Población Sáez
Miércoles 14 de Octubre de 2009 13:42

