

MARVEL vs. DC

David Pedreño, Lucía Soler y Paula Soler

IES San Isidoro

C/ Juan García s/n, 30310 Cartagena (Murcia)

E. De Moya, A. Anierte, D. Pérez

4632918@alu.murciaeduca.es, 4070982@alu.murciaeduca.es, 4070983@alu.murciaeduca.es

RESUMEN

Este proyecto se centra en el estudio de la veracidad científica de las películas más taquilleras del género de ficción de superhéroes, que alcanzan a mayor población, y la cultura científica del público. En este trabajo se analizarán las películas *Batman vs. Superman* y *Aquaman* del universo cinematográfico de DC y *Endgame* e *Infinity War* del universo cinematográfico de Marvel.

Para ello se visualizarán las dos cintas con mayor recaudación en taquilla de cada universo cinematográfico con el fin de extraer sus errores científicos, que serán clasificados según su tipo y serán dotados de un valor numérico en base a unos parámetros para, con su suma, comparar las películas. Además, también se estudiarán otros datos como la duración de los filmes, su recaudación y el número exacto de fallos encontrados en cada cinta para buscar si hay alguna relación entre el uso erróneo de la ciencia y el éxito de estas obras cinematográficas.

Palabras clave: Error científico, rigor científico, Marvel, DC, superhéroes, películas.

SUMMARY

This project focuses on the study of the scientific truthfulness of the most important blockbusters from the superhero genre, which are the ones that reach most part of the population, and the scientific culture of the public. In this work the films from the companies Marvel and DC will be analysed, specifically *Batman vs. Superman* and *Aquaman* from the cinematographic universe of DC and *End-game* and *Infinity War* from the cinematographic universe of Marvel.

Therefore, the two films with the most box-office earner in each cinematographic universe will be visualised to extract their scientific mistakes which will be classified according to their type and will be provided with a numeric value based on some parameters for, with their addition, compare the films. Furthermore, other information like the duration of the films, their earnings and the exact number of the found mistakes will be also examined to search if there exists any relation between the bad use of the science and the success of this cinematographic creations.

Key words: Scientific mistake, scientific accuracy, Marvel, DC, superheroes, films.

INTRODUCCIÓN

La imagen científica que tiene el público general influye más de lo que se piensa en la propia ciencia. El cine, influye en la infancia de las nuevas generaciones, convirtiéndose en un medio de transmisión social y enseñanza global. No obstante, la ciencia es la gran olvidada de los formatos cinematográficos y, si bien existen películas muy rigurosas a nivel científico, éstas no alcanzan a todos los públicos. En cambio, las películas más populares suelen ser de ciencia ficción y/o

fantasía, y por ello se justifica su poco realismo porque cuando un villano está intentando acabar con el mundo a nadie le preocupan las leyes de la física.

Marvel Comics y *DC Comics* son dos editoriales centradas en la ficción y fantasía que, con el paso del tiempo, lograron incorporarse en la industria del cine. Esto permitió poder medir a los superhéroes y compararlos con la realidad. Hoy en día, las obras de estas dos compañías tienen gran influencia tanto en los cinéfilos como el

público en general, por ello se consideraron una buena opción de estudio para cumplir con los objetivos de este trabajo.

Con este estudio se pretende conocer la preferencia de la población general respecto a las películas que consumen: si prefieren aquellas con más o menos rigor científico

Tanto en el universo cinematográfico de Marvel como en el de DC se observan fuentes de poder de origen mitológico, mágico o tecnológico, por ello hay que tener en cuenta que sólo se toman en consideración aquellos efectos medibles, así como sus consecuencias físicas. Debido a esto no se abordan los temas previamente mencionados, aunque sí los efectos que producen (obviando su origen).

Para este trabajo, se ha considerado que un error científico es «cualquier incoherencia de las leyes de la física de un universo (ya sea en una película o en varias) o bien un incumplimiento de las leyes de la física de nuestro universo». Dentro de estos se clasifican en dos tipos; graves, es decir aquellos de cultura general y científica básica detectables para cualquier persona que haya terminado la ESO, como pueden ser las leyes de Newton; y leves, que necesitan de Estudios Superiores (Bachillerato, Universidad...) para que sean detectados, como por ejemplo la relatividad o la cuántica. Se les asigna a los primeros un *peso* de 2 y a los segundos de 1 a la hora de hacer cualquier media, especialmente en los parámetros que se describen en la metodología.

MATERIAL Y MÉTODO

El material utilizado han sido principalmente las plataformas HBO y Disney+ para visualizar las películas. Además de Google Docs (y todas las extensiones que incluye), Canva y Excel para la elaboración de los distintos documentos, presentaciones y gráficas necesarias para este trabajo, respectivamente.

Este proyecto ha sido dividido en tres fases, clasificadas según si son teóricas o prácticas.

Durante la primera fase, agrupada bajo el nombre de *Información previa y bases*, se procedió a hacer una revisión bibliográfica de todos los trabajos previos relacionados con este tema, que serían los antecedentes del

trabajo y que se encuentran presentes en la bibliografía. Aunque también es importante resaltar los vídeos de los canales *QuantumFracture* y *Date un Vlog*, que sirvieron como base tanto para el trabajo en general como para errores concretos.

Posteriormente, se establecieron las bases por medio del marco conceptual: el objeto del trabajo (qué es un error científico dentro de una película y sus tipos) y los parámetros con los cuales desarrollar la siguiente etapa. Estos son la *puntuación*, que cuenta el número de errores con sus respectivos *pesos* especificados en la introducción; la proporción entre la veracidad científica y el éxito, medido mediante la puntuación y en millones de dólares, respectivamente; y la *densidad* de errores, es decir, cuántos errores hay por minuto (considerando una distribución uniforme). Estos se aplican a cada película, universo cinematográfico y en general.

La segunda fase consiste en el desarrollo experimental. Previamente se seleccionaron las películas, las dos más taquilleras de cada universo cinematográfico. Estas son *Vengadores: Endgame* (2019) y *Vengadores: Infinity War* (2018) de Marvel; y *Aquaman* (2018) y *Batman vs. Superman: Dawn of Justice* (2016) de DC. Luego, se visualizaron y anotaron todos los errores observados para posteriormente agruparlos y clasificarlos en secciones según su objeto. Por ejemplo, leyes de Newton o cuántica. En total, 10 categorías y 20 subcategorías que se exploran en la memoria del trabajo. Con estas secciones, se realizó una búsqueda específica de cada una para proporcionar una explicación acerca de por qué los errores de dicha categoría estaban mal. Y, por último, se hizo una revisión de los errores con todos estos conocimientos.

La tercera y última fase trata sobre los resultados, su análisis y discusión. Para empezar, se redactaron los errores y se comprobaron, tanto mediante los conocimientos de la búsqueda específica como mediante la definición de *error científico* establecida en el marco conceptual; así como su posterior justificación. Todo esto se condensó en cuatro tablas, una por cada película, que se encuentran en los anexos.

Gracias a ello, y complementando la tabla anteriormente mencionada, se puso un *valor* a los errores cometidos según su gravedad. De forma que la primera columna correspondería al minuto, la segunda a una breve explicación del error y la tercera a su puntuación; que posteriormente se sumaría, por cada película, en la última fila.

Estas agrupaciones de datos se sintetizaron en forma de tablas y gráficas para su posterior análisis. Se trata de buscar patrones y similitudes entre las películas y relaciones entre las variables para responder a las siguientes cuestiones, que son los objetivos y finalidad de este trabajo:

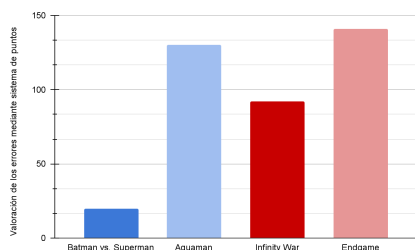
1. ¿Qué película y universo cinematográfico tienen más veracidad científica?
2. ¿Qué imagen tiene el público en general de la ciencia basándose en estas películas? ¿Y de ambas compañías?
3. ¿Qué prefiere ver el público: películas más rigurosas, menos o no hay una relación apreciable?

Las conclusiones, en última instancia serían la síntesis de los resultados y la respuesta a estas preguntas gracias a toda la información obtenida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la visualización de las películas se organizaron los datos obtenidos en diversos formatos, de los cuales se extrajeron los resultados.

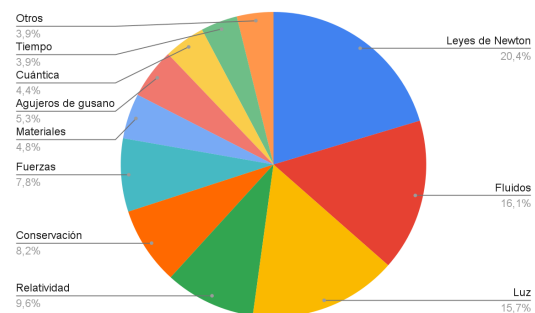
Mediante el número de errores y su valor según su gravedad se elaboró la tabla que compara el rigor científico de las películas, de este apartado se obtuvo que el filme menos riguroso era *Avengers: Endgame*, mientras que en el otro extremo se encuentra *Batman vs. Superman*; sin embargo, las diferencias en la rigurosidad de los universos de Marvel y DC no eran muy notables.



Con el fin de verificar si los errores estaban relacionados con las ganancias de una cinta, se realizó una tabla de errores por millón, en ella se descubrió que el filme que más errores poseía por millón recaudado era *Avengers: Infinity war*; al contrario que *Batman vs. Superman*, la película que menos millones recaudó por error. De estos datos se aceptó como verdad que a mayor número de errores, mayor éxito en taquilla, aunque esto no fue así en todos los casos y requiere de una investigación más exhaustiva.

	Nº de errores	Millones de \$	Millones de \$ / error
<i>Endgame</i> (Marvel)	141	2800	19,858
<i>Infinity War</i> (Marvel)	92	2050	22,283
<i>Aquaman</i> (DC)	130	1500	14,539
<i>Batman vs. Superman</i> (DC)	23	900	6,383

Los errores localizados fueron clasificados en diversos grupos según su categoría y se organizaron mediante un diagrama, de este se extrajo que las categorías de errores más comunes eran: *Luz*, *Fluidos* y *Leyes de Newton*. La mayoría considerados conocimientos básicos y, por tanto, errores graves.



Por último, se buscó comprobar la frecuencia con la que aparecían los errores en la película, para ello se realizó la media de cada filme entre su número de errores y su duración, organizándose en la siguiente tabla de errores por minuto. De esto se obtuvo que la película donde los fallos aparecen con mayor frecuencia es *Aquaman*, en cambio, *Batman vs. Superman*, también del universo de DC, poseía la mayor separación temporal entre cada error.

	Nº de errores	Duración (min.)	Errores/min.
<i>Endgame</i> (Marvel)	141	182	0,77473
<i>Infinity War</i> (Marvel)	92	149	0,61745
<i>Aquaman</i> (DC)	130	143	0,90909
<i>Batman vs. Superman</i> (DC)	23	131	0,17557

CONCLUSIONES

A partir de estos resultados se extraen las siguientes conclusiones:

1. Con excepción del filme de *Batman vs. Superman*, el resto de las películas analizadas carecían de algún rigor científico debido al gran número de errores graves localizados durante su visualización.

2. De entre las dos compañías cinematográficas seleccionadas para este trabajo, Marvel es la compañía cinematográfica con menor rigor científico en sus películas, aunque la diferencia con DC no es excesiva. En conjunto, Marvel es la compañía que mayor beneficios económicos obtiene del recurso de los errores científicos.

3. Los errores más comunes son considerados graves. Estos errores se emplean

como recurso para brindar al filme un mayor atractivo visual, demostrando que este tipo de películas no prestan atención a la ciencia que emiten al público, sino al contenido estético de la cinta.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora del trabajo, Encarna De Moya por la guía a lo largo de este estudio. A nuestros coordinadores del trabajo Alfonso Anierte y David Pérez por la orientación para la creación del trabajo.

Y a Miguel Ángel Soler y María Del Pilar Saura por permitir el uso de sus cuentas en las plataformas de *streaming* seleccionadas para la visualización de las películas.

BIBLIOGRAFÍA

Palacios, S. L. (2012). *La guerra de dos mundos: Superhéroes y Ciencia Ficción Contra Las Leyes de la Física*. Redbook Ediciones.

Kakalios, J. (2006). *La física de los superhéroes*. Ediciones Robinbook. <https://jbfisica.files.wordpress.com/2017/01/la-fisica-de-los-superheroes-james-kakalios.pdf>

Luis Palacios, S. (2007). *El cine y la literatura como herramientas didácticas en la enseñanza de la física: una experiencia en el aula*. Eureka. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92040107.pdf>