

MOOCs de Astronomía: nuevos tiempos, nuevas herramientas



Manuel Moreno

manuel.moreno@upc.edu

Dep. de Física, Universitat Politècnica de Catalunya

Resumen

Se explora el potencial de los MOOCs (cursos masivos, abiertos y en línea) como recurso para la comunicación, divulgación y enseñanza de la astronomía. Como elemento ilustrativo se describe la gestación de un curso de este tipo: *Tecnociencia y Ciencia ficción de King-Kong a Einstein*, desarrollado por los autores en la UPC que ha contado con el financiamiento de la AGAUR. Finalizado en 2016, cuenta con dos ediciones. En él la astronomía aparece integrada como un elemento más junto al resto de disciplinas tecnocientíficas (física, matemáticas, ingeniería, ...). Este aspecto así como el uso del género de ciencia ficción (en sus diferentes manifestaciones: cine, literatura y cómic), lo convierten en un curso único. Y en una muestra del vasto campo abierto para compartir con la ciudadanía esa aventura del pensamiento que es la investigación científica.

1. Contexto: *mooc-histeria*



• ¿Qué es un MOOC?



What is a MOOC? <https://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGqcZQc>

MOOC = Curso en Línea Masivo y Abierto

Características:

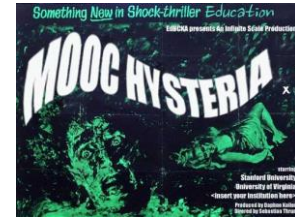
- Masivo: número ilimitado de plazas. Dirigido a: estudiantes con intereses diferentes.
- Abierto y gratuito: materiales disponibles de forma gratuita ≠ Curso en línea.
- En línea: curso a distancia, es pot cursar de manera flexible i al ritme de l'estudiant. Único requisito: PC (o dispositivo móvil) + Internet.
- Autónomo: la estructura promueve el aprendizaje autónomo de los estudiantes, con numerosos recursos (vídeos, enlaces, documentos y espacios de debate y comunicación).
- Colaborativo, distribuido, participativo

• Pioneros:

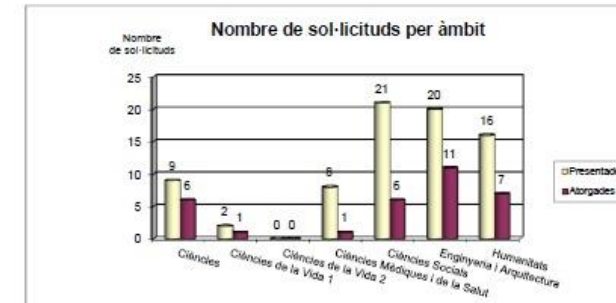
- 1988: I. Asimov: “Su visión hacia el futuro” <https://youtu.be/qLEBAPA7yqo>
- 1990: OpenCourseWare (OCW): MIT
- Recursos Educativos Abiertos(OER): UNESCO

• Antecedentes:

- 2007: D. Wiley (Univ. Utah): curso de educación abierta
 - 2008: D. Cormier, B. Alexander → nombre
 - 2011: curso sobre IA (Univ Stanford): 160.000 inscritos
 - 2012: mooc-histeria, NY Times: *The Year of the MOOC*
 - 2013: UAB
 - 2013-2015: 2 convocatorias AGAUR ($2 \cdot 10^5$ € - $2,54 \cdot 10^5$ €)
- Portal institucional: <http://www.ucatx.cat>



Àmbit	Sol·licituds		
	Presentades	Atorgades	Denegades
Ciències	9	6	3
Ciències de la Vida 1	2	1	1
Ciències de la Vida 2	0	0	0
Ciències Mèdiques i de la Salut	8	1	7
Ciències Socials	21	6	15
Enginyeria i Arquitectura	20	11	9
Humanitats	16	7	9
TOTAL	76	32	44

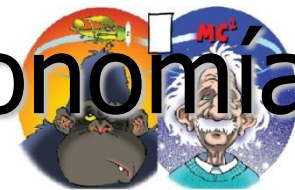


Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia
i Coneixement



Tecnociència i ciència-ficció: De King Kong a Einstein

2. El proyecto: un MOOC de Física... con astronomía



Tecnociencia y ciencia ficción: de King Kong a Einstein

M. Alier (ICE, ESSI), M. Barceló (ESSI),
J. José (FIS), M. Moreno (FIS): coord.

Estructura:

- Hilo conductor: ciencia ficción (cine, literatura, cómic).
- Curso de 9 semanas de duración.
- Seguimiento síncrono o asíncrono.
- La **astronomía** aparece **integrada**.
- Vídeos (corta duración) con explicaciones teóricas + ejercicios + materiales (documentales, artículos) + experimentos sencillos.
- Autoevaluación.
- Todos los contenidos en soporte digital en línea. Acceso gratuito a todo el material por Internet.
- Público potencial:
 - estudiantes últimos ciclos primaria, FP, ESO y Bac. Profesorado de Primaria y Secundaria → Universidad
 - ciudadanía en general



Objetivos genéricos:

- Proporcionar recursos y materiales atractivos y estimulantes para la enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la tecnología.
- Elaborar y comparar metodologías para la enseñanza de la la tecnociencia a través de la CF.
- Establecer puentes y **nexos de unión** con los docentes de las **materias humanísticas**.
- **Fomentar el placer de la lectura.**
- Mostrar el potencial de la CF, en sus diferentes manifestaciones (cine, literatura y cómic), para motivar, interesar y revertir actitudes negativas hacia la ciencia.
- **Fomentar la reflexión alrededor del progreso tecnocientífico.**
- Crear interés por la ciencia y la tecnología.
- Aplicar el método científico.
- **Desarrollar un saludable espíritu crítico y escéptico**, base del propio método científico.



3. Resultados: un MOOC de Física... con astronomía



Curso: Tecnociencia y Ciencia Ficción: de King Kong a Einstein

1. ¿Qué es la ciencia-ficción? (6 submódulos)
2. King Kong, hombres manguantes y universos en una gota de agua: de *Godzilla* a *Viaje alucinante* (19 submódulos)
3. La física de los superhéroes: de *Superman* a *X Men* (17 submódulos)
4. ¿Sueña Frankenstein con ovejas eléctricas? De *El hotel eléctrico* a *El enigma de otro mundo* (14 submódulos)
5. **Una odisea del espacio: del *Enterprise* a *Gravity*** (16 submódulos)
Análisis de conceptos como la gravedad y los viajes por el espacio. Estudio de los diferentes mecanismos imaginarios (de Verne y Wells a Méliès y Tintin) y reales (carrera espacial) propuestos para viajar a otros mundos
6. **Espadas-láser, invisibilidad y retraso en las comunicaciones: de *El Hombre invisible* a *Starship Troopers*** (13 submódulos)
Las ondas mecánicas (el sonido) y las ondas electromagnéticas: rayos láser, retraso en las comunicaciones, invisibilidad.
7. **Guía para viajeros del tiempo: de *La máquina del tiempo* a *Terminator*** (15 sub.)
¿Dónde están los viajeros del tiempo? Los métodos propuestos y las paradojas que aparecen cuando uno se aventura por el proceloso océano del tiempo.
8. **Astronomía-ficción i Informática-ficción: d'*Avatar* a *Matrix*** (18 submódulos)
La presencia de la astronomía en la ficción es abundante (eclipses, planetas reales y de ficción, galaxias) aunque la verosimilitud científica brilla (nunca mejor dicho) por su ausencia.
9. Cuando lo paranormal se convierte en normal: astrólogos, ovnis y parapsicólogos. De *el Exorcista* a *Expediente X* (15 submódulos)

- Total: 9 módulos: 133 submódulos (16 h de vídeo)

- 2 ediciones: (mayo-junio, 2016, mayo-junio, 2018)(86 inscritos, 15 → nula difusión).
- Lejos de los números de los MOOCs de más éxito (≈10K).
Versión cast. en curso.

Aspectos remarcables

- Vídeos (duración: 5-8 min): se presentan y analizan conceptos de ciencia (física, matemáticas, astronomía) y tecnología (informática, ingeniería) presentes en las obras de ficción seleccionadas.
- Inserción de cortes de filmes (duración < 1 minuto 30 s, derechos de autor) y referencias a relatos cortos, novelas y cómics.
- Cuidada selección de filmes, novelas y cómics relacionados con el contenido tecnocientífico. Priorización: disponibilidad fondos accesibles (Servicio de Préstamo Bibliotecas públicas y UPC).
- Recomendaciones bibliográficas genéricas (todas accesibles): profundizar tanto en los contenidos tecnocientíficos como en el género de la cf.

Debilidades y fortalezas del proyecto

- Idioma (catalán) puede ser una debilidad y también una fortaleza (tender puentes con las materias humanísticas). Versión en castellano en curso.
- Falta de promoción institucional. Aparte de la web UPC, promoción y difusión propias.

Evaluación

- Seguimiento mayoritariamente síncrono (según orden apertura módulos). Se mantiene la modalidad de seguimiento asíncrono (ir directamente al contenido que más interesa al estudiante)
- Carga de trabajo: 3-5 horas semanales de dedicación (incluye visionado de los vídeos y lecturas correspondientes).
- Seguimiento y grado de abandono: sin datos

3. Resultados: MOOCs pros y contras



Ventajas

- Facilita el acceso a **contenidos actualizados**, prácticamente sin límite de tiempo ni espacio.
- Acceso a una **gran cantidad de cursos** ofrecidos por instituciones y docentes de reconocido prestigio.
- **Acceso a la educación a todo el mundo**, no sólo a nivel local, sino global.
- Los estudiantes pueden comparar materiales y sistemas educativos a través de los MOOCs. Esto obliga a que cursos y contenidos deban mejorarse de manera continuada, aumentando la generación de recursos y mejorando su calidad.
- **Acceso libre a contenidos.**
- Aumenta el **aprendizaje no formal**, elevado a su máxima expresión.
- Permite **construir conocimiento a través de la experiencia colectiva.**
- La formación **se adapta a los conocimientos, intereses y disponibilidad** del estudiante.
- Refuerza la imagen de las instituciones y les permite llegar a un público más amplio.

Inconvenientes

- **Falta contextualización**, lo que provoca la falta de aplicación real de los aprendizajes.
- **Alta tasa de abandono.**
- Los estudiantes **desconocen, con antelación, la cantidad de tiempo que necesitarán** para realizar el curso.
- No hay atención a la diversidad.
- Cursos, normalmente, **muy básicos.**
- **Diseños pobres** de los cursos.
- **Comunidades inexpertas en la utilización de las TIC.**
- Es difícil realizar coevaluaciones.
- **Sorpresas por precios ocultos**, como certificados o adquisición de materiales didácticos.
- **No se obtiene una credencial.**
- **No poseen mecanismos de detección de necesidades de estudio autónomo**
- Hace falta una **inversión económica (y de tiempo) inicial para crearlo**, que pocas veces se ve retribuida.
- Es necesario fijar un **nivel de conocimientos previos** antes de crear el curso, **que no todo el que se inscribe tiene.**
- Es **difícil valorar y evaluar los resultados** obtenidos del MOOC.

Fuente: T. Soler (TFM, UPC, 2015)

4. Impacto: Moocs y astronomía

- Universo MOOC:

≈10K cursos, ≈ 0,9K univ., ≈10M estudiantes

Plataforma	Nº de cursos MOOC	Nº de cursos de astronomía/astrofísica
Coursera	5032	115 (32: 0,6 %)
edX	3022	25 (14: 0,5 %)
MiríadaX	580	1 (0,2 %)
Ucatx (cancelada, 2018)	46	1 (2 %)

- Inglés, castellano (univ. centro y sud americanas). De aquí:

- *Desentrañar el firmamento. Introducción a la astronomía*, J. Bussons (Univ. Murcia)(4 ed, 2018)

- Todos temáticos: cursos genéricos (astronomía general) o específicos (Sol, Sistema solar, estrellas, agujeros negros, exoplanetas, galaxias, cosmología).
- Explotación de la gran cantidad de fotografías, vídeos, simuladores existentes.
- Campo abierto: astronomía y cultura, historia, cf, etc.

- **Resumen del impacto:**

- Encuestas de evaluación
- Grado de satisfacción : media 4,5 (sobre 5)

“Ha sido un curso que me ha interesado mucho más de lo que pensaba en un principio y ya estoy esperando la segunda edición. Me he encontrado sin darme cuenta repasando algunas partes, tomando notas e introduciendo comentarios en clase de situaciones planteadas.”

Anónimo, probablemente una profesora de instituto (56 años)

“El curso MOOC desarrollado es original (no hay ningún otro de sus características en el universo MOOC) e innovador tanto en contenido (aunque el recurso de la ciencia ficción ha sido utilizado por los autores en diferentes ámbitos) como en el propio formato. Pone al alcance de cualquier estudiante, profesor o ciudadano un contenido tecnocientífico flexible y adaptable (en contenidos y metodología) al nivel educativo. Es un curso atractivo y renovable (con la incorporación, en futuras ediciones, de las nuevas aportaciones cinematográficas y literarias) que muestra el enorme potencial de la ficción.”

M. Moreno, informe final AGAUR (octubre 2016)

- Vídeo promocional:

Tecnociencia y ciencia ficción: de King Kong a Einstein

<https://www.upc.edu/es/otra-oferta-formativa/mooc/tecnociencia-i-ciencia-ficcio>

