

CURSO DE PROMOCIÓN Y EXTENSIÓN EDUCATIVA

Ciencia en el cine I

(60 horas)

1. JUSTIFICACIÓN

Cine y ciencia están muy relacionados, desde la propia tecnología que se aplica en los procesos de filmación hasta los temas abordados en los argumentos de los largometrajes, sin olvidar la ciencia precisa para ciertas escenas.

La imagen y el vídeo son herramientas extraordinarias, la película es la misma pero la ciencia es cambiante y nos obliga a un continuo proceso de repensar lo que vemos y oímos.

Mientras unas películas abordarán temas fieles a los conocimientos científicos, otras no lo serán y en ocasiones se aborda la *ciencia ficción*. Ambas visiones de la ciencia serán interesantes para abordar la ciencia, en unos casos para ahondar e ideas y conceptos científicos y en otros para trabajar los prejuicios e ideas erróneas.

El cine ofrece, además, una experiencia emocional y vital que contribuye a vincular los aprendizajes. Permite divulgar contenidos científicos que ayudan a entender mejor el mundo que nos rodea y a construir nuestra posición moral frente a algunos dilemas científicos.

2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE

La competencia en comunicación lingüística se ve reforzada con el lenguaje científico, caracterizado por su rigor y precisión. De igual manera la puesta en común de los contenidos visionados favorece las habilidades comunicativas.

La gran protagonista de este curso es la competencia matemática, científica y tecnológica descubriendo los procesos para hacer estimaciones, cálculos, mediciones y desarrollar el pensamiento científico para plantear y resolver experimentos.

La competencia digital tiene un papel fundamental en el cine y también en la ciencia, permiten un aprendizaje multidisciplinar y técnicas adaptadas a la sociedad.

Las competencias sociales y cívicas se desarrollan pues el cine es un reflejo del pensamiento de la sociedad y propia el pensamiento crítico y el respeto por los diferentes puntos de vista, sociedades y creencias.

El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor mejora con el pensamiento científico, cuando el alumno conoce los procesos científicos básicos de la vida diaria se siente reforzado y confiado para afrontar nuevos retos.

El arte, la cultura y la ciencia han estado siempre interrelacionados en nuestra sociedad y, por tanto, la conciencia y expresiones culturales se ven fortalecidas gracias a la comprensión de la ciencia.

3. ASPECTOS INNOVADORES

Se va a abordar la ciencia y la ciencia ficción desde diversos escenarios, el visionado de fragmentos que permiten realizar cálculos sencillos para verificar la plausibilidad de las acciones, observar de forma crítica los dilemas éticos y acercarlos a nuestra realidad.

4. OBJETIVOS

Los objetivos generales que se plantean con este curso son:

- Tomar conciencia, a través de la recreación fílmica, del lado humano de los investigadores, así como de las consecuencias y condicionamientos históricos, sociales, económicos y culturales.
- Analizar crítica y moralmente los avances científicos reflejados en los largometrajes y realizar cálculos para comprobar su verosimilitud.
- Fomentar el interés en ciencia y tecnología y su relevancia en la vida cotidiana.

5. CONTENIDOS

Los contenidos a desarrollar en el curso son los siguientes:

- La vida de las mujeres y hombres de la ciencia: condicionamientos políticos, religiosos, sociales y culturales.
- El método científico.
- Teoría y reproducción celular.
- Conservación del medio ambiente.
- Teoría de la evolución.
- El movimiento y las fuerzas.
- El átomo y la física nuclear. Mutaciones.
- Dimensiones geometría y cambios de escala.
- Estructura interna de la Tierra.
- La salud y nuestra alimentación.

6. METODOLOGÍA

Es importante que el alumnado entienda la Ciencia como una disciplina, con un objeto de estudio propio y una metodología específica. La metodología fomentará que el estudio de la ciencia no se vea reducido a un compendio de teoría, sino que es preciso dotarla de funcionalidad: debe ser útil, combinando aspectos teóricos y aplicados.

Se enfoca el curso de forma práctica, relacionando los temas científicos abordados en las proyecciones con el entorno y poniendo en valor la importancia de la ciencia en la vida diaria.

Se favorecerá la adquisición de aprendizajes de forma comprensiva, que tengan en cuenta los conocimientos previos del alumnado y tengan relación con sus propias experiencias, propiciando el desarrollo de la autonomía personal y de la motivación de logro en las diferentes situaciones de aprendizaje.

Se planifican proyecciones variadas con distintos grados de dificultad que permitan diferentes modalidades de acceso a los contenidos propuestos. En el desarrollo de las actividades se utilizarán distintas formas de agrupamiento para favorecer, de una parte, la participación y la cooperación entre el alumnado y, de otra parte, el seguimiento individualizado de su proceso de aprendizaje.

Es importante la elaboración previa de hipótesis sobre lo que va a ocurrir para confrontarlo con lo que acontecerá finalmente y cotejarlo con la realidad científica para crear un cambio de paradigma.

Los documentos visuales propuestos en el apartado de materiales conforman una propuesta flexible. Pueden visionarse de forma fragmentada o intercalar el visionado con actividades de aprendizaje e introducción de contenidos.

7. DURACIÓN DEL CURSO

El curso tendrá una duración total de 60 horas, distribuidas según las necesidades del alumnado y la disponibilidad horaria del centro de forma bimestral, cuatrimestral o anual.

8. MATERIALES

- Ordenador y proyector.
- Pizarra o pizarra digital.
- Servicios de alojamiento de vídeo en Internet (youtube, vimeo, metacafe).
- Recursos Educativos Abiertos de Educalab, Procomún, CEDEC y repositorios con licencias Creative Commons o Copyleft.
- Dubeck, Leroy W, *Fantastic Voyages: Learning Science Through Science Fiction Films 2nd Edition*, Springer 2004.
- Moreno Lupiáñez, Manuel, *De King Kong a Einstein: la física en la ciencia ficción*, UPC 1999.
- Pont, Jordi José, *Física i ciència-ficció*. UPC 2003.
- Parker, Barry, *Death Rays, Jet Packs, Stunts and Supercars: The Fantastic Physics of Film's Most Celebrated Secret Agent*, Johns Hopkins University Press 2005.
- Weiner, Adam, *Don't Try This At Home!: The Physics of Hollywood Movies*, Kaplan 2007

Las películas propuestas, a modo de orientación, por contenidos son las siguientes:

| CONTENIDO | PELÍCULAS |
|---|--|
| La vida de las mujeres y hombres de la ciencia. | Hawking. Philip Martin, 2004. Marie Curie. Marie-Noëlle Sehr, 2016. |
| Método científico. Teoría celular. | La amenaza de Andrómeda. Robert Wise. 1961. |
| Reproducción celular. | La invasión de los ladrones de cuerpos. Don Siegel. 1956. |
| Conservación del medioambiente. | Naves misteriosas. Douglas Trumbull. 1972. |
| Teoría de la evolución. | La herencia del viento. Stanley Kramer. 1960. |
| El movimiento. | James Bond, fragmentos de películas: El mundo nunca es suficiente, Al servicio secreto de su majestad, La espía que me amó, Goldeneye, Octopussy, Alta tensión, Sólo para tus ojos |
| Fuerzas. | 2001: odisea en el espacio, Stanley Kubrick, 1968. James Bond, fragmentos de películas: Al servicio secreto de su majestad, Muere otro día, Goldeneye, Operación trueno. |
| El átomo y la física nuclear. | El síndrome de China, James Bridges, 1979. |
| Mutaciones. | La humanidad en peligro, Gordon Douglas, 1954. La mosca, Kurt Neumann, 1958. Voces de Chernobyl, Pol Cruchten, 2016. |
| Dimensiones, geometría y cambios de escala. | El increíble hombre menguante, Jack Arnold, 1957. Fragmentos de King Kong, Peter Jackson, 2005. |
| Estructura interna de la Tierra. | Viaje al centro de la Tierra, Henry Levin, 1957. |
| La salud y nuestra alimentación. | El aceite de la vida, George Miller, 1992. |

9. EVALUACIÓN

9.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SU CONCRECIÓN

- Conocer hombres y mujeres de la ciencia y los condicionantes que tuvieron.
- Comprender el método científico y la teoría y reproducción celular.
- Entender la importancia de la conservación del medio ambiente.
- Asimilar de forma crítica la teoría de la evolución.
- Conocer las propiedades del movimiento y de las fuerzas.
- Conocer el átomo, la física nuclear y los efectos de mutaciones.
- Aplicar la geometría y los cambios de escala.
- Describir la estructura interna de la Tierra.
- Emplear la ciencia en el cuidado de la salud y la alimentación.

Para precisar estos criterios de evaluación, se verificará el nivel de adquisición de los contenidos en base a estos indicadores de concreción:

| | |
|---------------------------------|--|
| <i>Adquisición insuficiente</i> | El alumno no alcanza un mínimo aceptable y necesita una mejora sustancial. |
| <i>Adquisición básica</i> | El alumno alcanza un mínimo aceptable, aunque es susceptible de mejora. |
| <i>Adquisición excelente</i> | El alumno evidencia una adquisición excepcional, por encima del mínimo. |

9.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos e instrumentos de evaluación serán variados, teniendo en cuenta la actitud activa ante el aprendizaje, así como el trabajo llevado a cabo en el aula y una verificación de conocimientos, poniendo el acento en la superación personal y evitando en la medida de lo posible la competitividad y la valoración excesiva de las calificaciones.

9.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sobre los instrumentos antes referidos, se valorará, en primer lugar, que la asistencia a clase supere el 50% para que el alumnado pueda ser evaluado, de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- Conocimientos adquiridos: 40%
- Trabajo realizado: 40%
- Actitud activa y participativa: 20%

CURSO DE PROMOCIÓN Y EXTENSIÓN EDUCATIVA

Ciencia en el cine II

(60 horas)

1. JUSTIFICACIÓN

Cine y ciencia están muy relacionados, desde la propia tecnología que se aplica en los procesos de filmación hasta los temas abordados en los argumentos de los largometrajes, sin olvidar la ciencia precisa para ciertas escenas.

La imagen y el vídeo son herramientas extraordinarias, la película es la misma pero la ciencia es cambiante y nos obliga a un continuo proceso de repensar lo que vemos y oímos.

Mientras unas películas abordarán temas fieles a los conocimientos científicos, otras no lo serán y en ocasiones se aborda la *ciencia ficción*. Ambas visiones de la ciencia serán interesantes para abordar la ciencia, en unos casos para ahondar e ideas y conceptos científicos y en otros para trabajar los prejuicios e ideas erróneas.

En el presente curso se abordan temas de actualidad científica como el cerebro, inteligencia, conductas grupales, encriptación, cosmología, etcétera. Abordar estos temas desde el cine servirá de disparadero para divulgar contenidos científicos, sus consecuencias y forjar nuestro punto de vista ético, pensando en los mundos científicos del futuro.

El cine ofrece, además, una experiencia emocional y vital que contribuye a vincular los aprendizajes. Permite divulgar contenidos científicos que ayudan a entender mejor el mundo que nos rodea y a construir nuestra posición moral frente a algunos dilemas científicos.

2. RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE

La competencia en comunicación lingüística se ve reforzada con el lenguaje científico, caracterizado por su rigor y precisión. De igual manera la puesta en común de los contenidos visionados favorece las habilidades comunicativas.

La gran protagonista de este curso es la competencia matemática, científica y tecnológica descubriendo los procesos para hacer estimaciones, cálculos, mediciones y desarrollar el pensamiento científico para observar, plantear y resolver experimentos.

La competencia digital tiene un papel fundamental en el cine y también en la ciencia, permiten un aprendizaje multidisciplinar y técnicas adaptadas a la sociedad.

Las competencias sociales y cívicas se desarrollan pues el cine es un reflejo del pensamiento de la sociedad, propicia el pensamiento crítico forjando un punto de vista ético y el respeto por los diferentes puntos de vista, sociedades y creencias.

El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor mejora con el pensamiento científico, cuando el alumnado conoce los procesos científicos básicos de la vida diaria se siente reforzado y confiado para afrontar nuevos retos.

El arte, la cultura y la ciencia han estado siempre interrelacionados en nuestra sociedad y, por tanto, la conciencia y expresiones culturales se ven fortalecidas gracias a la comprensión de la ciencia.

3. ASPECTOS INNOVADORES

Divulgar la ciencia hablando de temas poco habituales para el público en general que, sin embargo, tienen importantes consecuencias en nuestras vidas. Crear y debatir sobre nuestro posicionamiento crítico y ético.

4. OBJETIVOS

Los objetivos generales que se plantean con este curso son:

- Tomar conciencia, a través de la recreación fílmica, del lado humano de los investigadores, así como de las consecuencias y condicionamientos históricos, sociales, económicos y culturales.
- Analizar crítica y moralmente los avances científicos reflejados en los largometrajes y realizar cálculos para comprobar su verosimilitud.
- Divulgar contenidos científicos básicos de las investigaciones de actualidad y realizar e interpretar cálculos relacionados.
- Fomentar el interés en ciencia y tecnología y su relevancia en la vida cotidiana.

5. CONTENIDOS

Los contenidos a desarrollar en el curso son los siguientes:

- Clonación y medicina regenerativa.
- El cerebro: memoria y recuerdos. Inteligencias.
- Interacción grupal. Comportamiento colectivo humano y economía.
- Mecánica cuántica e influencia en la vida y conocimiento. Computación cuántica.
- Teoría de la relatividad y cosmología.
- Predicciones, teoría del caos y calentamiento global.
- Fármacos de diseño.
- Conducta sexual y cerebro.
- Política y ética científica. Hombres y mujeres de la ciencia y sus condicionantes.

6. METODOLOGÍA

Es importante que el alumnado entienda la Ciencia como una disciplina, con un objeto de estudio propio y una metodología específica. La metodología fomentará que el estudio de la ciencia no se vea reducido a un compendio de teoría, sino que es preciso dotarla de funcionalidad: debe ser útil, combinando aspectos teóricos y aplicados.

Se enfoca el curso de forma práctica, relacionando los temas científicos abordados en las proyecciones con el entorno y poniendo en valor la importancia de la ciencia en la vida diaria.

Se favorecerá la adquisición de aprendizajes de forma comprensiva, que tengan en cuenta los conocimientos previos del alumnado y tengan relación con sus propias experiencias, propiciando el desarrollo de la autonomía personal y de la motivación de logro en las diferentes situaciones de aprendizaje.

Se planifican proyecciones variadas con distintos grados de dificultad que permitan diferentes modalidades de acceso a los contenidos propuestos. En el desarrollo de las actividades se utilizarán distintas formas de agrupamiento para favorecer, de una parte, la participación y la cooperación entre el alumnado y, de otra parte, el seguimiento individualizado de su proceso de aprendizaje.

Es importante la elaboración previa de hipótesis sobre lo que va a ocurrir para confrontarlo con lo que acontecerá finalmente y cotejarlo con la realidad científica para crear un cambio de paradigma.

Los documentos visuales propuestos en el apartado de materiales conforman una propuesta flexible. Pueden visionarse de forma fragmentada o intercalar el visionado con actividades de aprendizaje e introducción de contenidos.

7. DURACIÓN DEL CURSO

El curso tendrá una duración total de 60 horas, distribuidas según las necesidades del alumnado y la disponibilidad horaria del centro de forma bimestral, cuatrimestral o anual.

8. MATERIALES

- Ordenador y proyector.
- Pizarra o pizarra digital.
- Servicios de alojamiento de vídeo en Internet (youtube, vimeo, metacafe).
- Recursos Educativos Abiertos de Educalab, Procomún, CEDEC y repositorios con licencias Creative Commons o Copyleft.
- Brinzendine, Louanne, *El cerebro masculino*, 2010 RBA.
- Brinzendine, Louanne, *El cerebro femenino*, 2010 RBA.
- Pont, Jordi José, *Física i ciència-ficció*, UPC 2003.
- Artículos de investigación de la revista Investigación y Ciencia: •Sigmund, Karl, marzo 2012. *La economía del juego limpio*. Investigación y Ciencia, p. 23. •Basu, Kaushik, agosto 2007. *El dilema del viajero*. Investigación y Ciencia, p.48.
- Dubeck, Leroy W, *Fantastic Voyages: Learning Science Through Science Fiction Films 2nd Edition*, Springer 2004.
- Moreno Lupiáñez, Manuel, *De King Kong a Einstein: la física en la ciencia ficción*, UPC 1999.

- Pont, Jordi José, *Física i ciència-ficció*. UPC 2003.
- Weiner, Adam, *Don't Try This At Home!: The Physics of Hollywood Movies*, Kaplan 2007.

Las películas propuestas, a modo de orientación, por contenidos son las siguientes:

| CONTENIDO | PELÍCULA |
|---|---|
| Clonación y medicina regenerativa. | Moon . Duncan Jones, 2009. |
| El cerebro: memoria y recuerdos. | Código 46 . Michael Winterbottom, 2003. |
| Inteligencias e interacción grupal. | Sucesos en la cuarta fase . Saul Bass, 1974. |
| Comportamiento colectivo humano y economía. | El método . Marcelo Piñeyro, 2005. Planeta Humano . Nicolas Brown, 2011 (Serie BBC). |
| Mecánica cuántica e influencia en otros campos de conocimiento. | ¿Y tú qué sabes!? . William Arntz, 2004. |
| Computación cuántica. | Colossus: el proyecto prohibido . Joseph Sargent, 1970. |
| Teoría de la relatividad y cosmología. | El planeta de los simios . Franklin J. Schaffner, 1968. El tiempo en sus manos . George Pal, 1960. Cuerdas, Teoría M, Universos Paralelos . BBC y NOVA (documentales). |
| Conducta sexual y cerebro. | El amante doble . François Ozon, 2017. |
| Predicciones: teoría del caos y calentamiento global. | El día de mañana . Roland Emmerich, 2004. |
| Fármacos de diseño. | Despertares . Penny Marshall, 1990. |
| Política científica. | Capricornio Uno . Peter Hyams, 1978. Teléfono rojo, ¿volamos hacia Moscú? Stanley Kubrick, 1964. |
| La vida de las mujeres y hombres de la ciencia: condicionamientos políticos, sociales y culturales. | Gorilas en la niebla . Michael Apted, 1998. El viaje de Jane . Lorenz Knauer, 2010. |

9. EVALUACIÓN

9.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SU CONCRECIÓN

- Conocer hombres y mujeres de la ciencia y los condicionantes que tuvieron.
- Comprender el funcionamiento del cerebro respecto a la memoria, recuerdos y conducta sexual.
- Entender el comportamiento colectivo.
- Asimilar de forma crítica la teoría de la relatividad.

- Conocer las predicciones científicas, la teoría del caos y el calentamiento global.
- Conocer fármacos de diseño y sus efectos.

Para precisar estos criterios de evaluación, se verificará el nivel de adquisición de los contenidos en base a estos indicadores de concreción:

| | |
|---------------------------------|--|
| <i>Adquisición insuficiente</i> | El alumno no alcanza un mínimo aceptable y necesita una mejora sustancial. |
| <i>Adquisición básica</i> | El alumno alcanza un mínimo aceptable, aunque es susceptible de mejora. |
| <i>Adquisición excelente</i> | El alumno evidencia una adquisición excepcional, por encima del mínimo. |

9.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos e instrumentos de evaluación serán variados, teniendo en cuenta la actitud activa ante el aprendizaje, así como el trabajo llevado a cabo en el aula y una verificación de conocimientos, poniendo el acento en la superación personal y evitando en la medida de lo posible la competitividad y la valoración excesiva de las calificaciones.

9.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sobre los instrumentos antes referidos, se valorará, en primer lugar, que la asistencia a clase supere el 50% para que el alumnado pueda ser evaluado, de acuerdo con los siguientes porcentajes:

- Conocimientos adquiridos: 40%
- Trabajo realizado: 40%
- Actitud activa y participativa: 20%